

**PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES  
FINS LA VALL DE BIANYA.  
TRAM: SANT JOAN – PONT DEL PLANÀS.**



**TOM I: MEMÒRIA I ANNEXOS**







**PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA.  
TRAM: SANT JOAN – PONT DEL PLANÀS.**

**ÍNDEX GENERAL**

**TOM I**

**DOCUMENT NÚM. 1.- MEMÒRIA I ANNEXOS**

MEMÒRIA

ANNEXOS

- Annex núm. 1.- Antecedents
- Annex núm. 2.- Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 3.- Planejament urbanístic
- Annex núm. 4.- Topografia
- Annex núm. 5.- Traçat
- Annex núm. 6.- Moviment de terres
- Annex núm. 7.- Ferms i paviments
- Annex núm. 8.- Climatologia, hidrologia i drenatge
- Annex núm. 9.- Geotècnia i geologia
- Annex núm. 10.- Estructures i murs
- Annex núm. 11.- Senyalització, abalisament i defenses
- Annex núm. 12.- Serveis afectats
- Annex núm. 13.- Expropiacions
- Annex núm. 14.- Pla de control de qualitat
- Annex núm. 15.- Estudi de seguretat i salut
- Annex núm. 16.- Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
- Annex núm. 17.- Pla de treballs
- Annex núm. 18.- Justificació de preus
- Annex núm. 19.- Pressupost per a coneixement de l'Administració

**TOM II**

**DOCUMENT NÚM. 2.- PLÀNOLS**

- Plànol núm. 1.- Situació i índex
- Plànol núm. 2.- Distribució de fulls
- Plànol núm. 3.- Planta topogràfica
- Plànol núm. 4.- Treballs previs i demolicions
- Plànol núm. 5.- Planta general

5.A Planta sobre ortofoto

5.B Planta sobre topogràfic

Plànol núm. 6.- Planta de traçat i replanteig

Plànol núm. 7.- Perfil longitudinal

Plànol núm. 8.- Perfils transversals

Plànol núm. 9.- Secció tipus i detalls

Plànol núm. 10.- Estructures i murs

10.A Estreps

10.B Passeres

10.C Planta murs

10.D Murs gabions

10.E Murs formigó

10.F Mur escullera

Plànol núm. 11.- Drenatge

11.A Planta

11.B Detalls

Plànol núm. 12.- Senyalització i defenses

12. A Senyalització vertical i horitzontal

12.B Detalls

Plànol núm. 13.- Serveis existents

13.A Planta serveis existents

13.B Serveis afectats

13.C Serveis afectats. Reposicions

Plànol núm. 14.- Expropiacions

Plànol núm. 15.- Mesures correctores

**DOCUMENT NÚM. 3.- PLEC DE CONDICIONS**

**DOCUMENT NÚM. 4.- PRESSUPOST**

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupost

Resum del pressupost

Pressupost general







**DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS**







**MEMÒRIA**



# PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS.

## MEMÒRIA

### ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS .....	3	12. MODEL DE GESTIÓ VIA VERDA .....	13
2. OBJECTIU DEL PROJECTE.....	3	13. PLA DE CONTROL DE QUALITAT .....	13
3. TOPOGRAFIA .....	3	14. SEGURETAT I SALUT .....	13
4. ESTAT ACTUAL.....	4	15. GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ.....	13
5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA .....	5	16. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	13
6. TRAÇAT .....	6	17. PLA D'OBRA, TERMINI D'EXECUCIÓ I TERMINI DE GARANTIA .....	13
7. SECCIONS TIPUS .....	7	18. PRESSUPOST DEL PROJECTE .....	14
8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....	8	19. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ .....	14
8.1. Ubicació i descripció de les obres .....	8	20. REVISIÓ DE PREUS.....	14
8.2. Treballs previs i moviment de terres.....	8	21. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA .....	14
8.3. Fers i paviments.....	8	22. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE.....	15
8.4. Estructures.....	8	23. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA .....	16
8.4.1. Passarel·les metàl·liques.....	8	24. CONCLUSIONS.....	16
8.4.2. Murs de gabions .....	9		
8.4.3. Murs de formigó .....	9		
8.4.4. Murs d'escullera .....	10		
8.5. Drenatge longitudinal .....	10		
8.6. Senyalització i proteccions.....	10		
8.7. Mesures correctores .....	11		
9. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES .....	12		
10. SERVEIS AFECTATS.....	12		
11. EXPROPIACIONS .....	12		





## 1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

El Consorci de les Vies Verdes de Girona és l'ens local que gestiona diverses rutes de les vies verdes de Girona. La seva tasca principal és la de realitzar el manteniment i millora de la infraestructura, la promoció del seu ús i l'ampliació de la xarxa de les rutes pedalables.

Entre les diverses rutes que gestiona el consorci, destaca la Ruta del Ferro i del Carbó que uneix els nuclis de Ripoll, Sant Joan de les Abadesses i Ogassa amb una longitud de 15 Km i la Ruta a del Carrilet, que va d'Olot fins a Sant Feliu de Guíxols amb una longitud de 97 km,. Ambdues rutes, segueixen l'antic traçat d'antics carrilets i que s'han adaptat i condicionat per a ser pedalables.

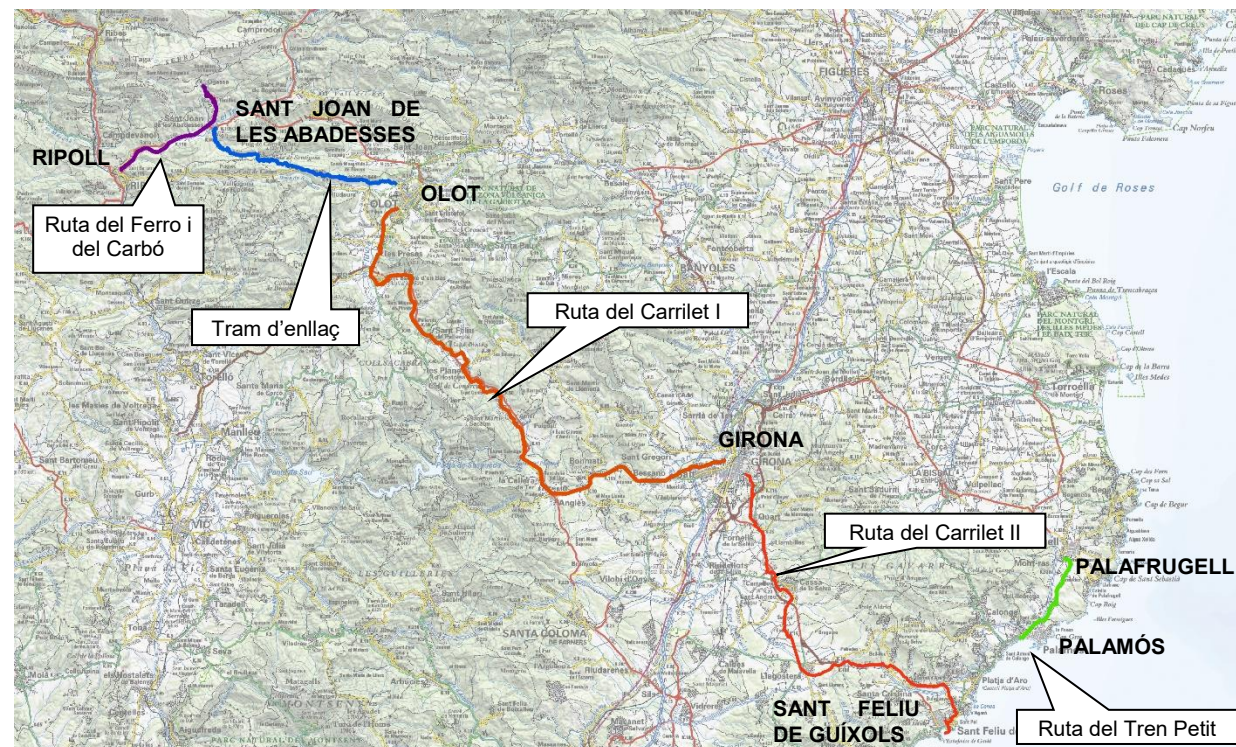


Figura 1. Xarxa de Vies Verdes (parcial). Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Consorci de les Vies Verdes i mapes de l'ICGC.

La voluntat del consorci és realitzar una interconnexió d'aquestes rutes per tal de millorar la xarxa intercomarcal i fomentar la pràctica del cicloturisme. El projecte preveu doncs, connectar la Ruta del Ferro i del Carbó des de Sant Joan de les Abadesses amb la Ruta del Carrilet a Olot, i així connectar amb la resta de la xarxa que inclou la ruta de Girona a Olot, de Girona a Sant Feliu de Guíxols i la Ruta del Tren Petit que uneix Palamós i Palafrugell.

Amb aquesta actuació, es va consolidant l'objectiu del consorci de crear una xarxa de vies pedalables de primera magnitud a la província de Girona i fomentar un tipus de turisme familiar i sostenible, amb un impacte molt positiu per al territori.

Actualment existeix un alternativa de recorregut no condicionada que uneix Sant Joan de les Abadesses amb Olot en un tram de 22 km que segueix el traçat de la pròpia carretera GI-521 i N-260a a través dels colls de Sentigosa i de Coubet però la voluntat del consorci és adequar aquest tram com a un corredor de comunicació no motoritzats, fàcil, agradable de recórrer i segur.

El projecte desenvolupa el primer tram d'aquest enllaç entre la zona urbana de Sant Joan de les Abadesses fins al pont del Planàs, situat al PK 8+300 de la carretera.

## 2. OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objectiu del present projecte és la definició i valoració de les obres corresponents a la construcció d'un nou tram de via verda interurbana que connectarà els nuclis urbans de Sant Joan de les Abadesses i Olot, i a la vegada unirà la Ruta del Ferro i del Carbó amb la Ruta del Carrilet.

La nova via verda permetrà a una tipologia molt variada d'usuaris no motoritzats gaudir d'un espai de lleure i a la vegada millorar la qualitat dels seus desplaçaments, contribuint així amb la reducció de gasos amb efecte d'hivernacle.

La via verda tindrà una amplada constant de 2,5 metres i adoptarà diverses solucions en funció de la orografia concreta del terreny de cada situació. Així hi haurà trams on caldrà consolidar nous talussos o construir petites estructures de formigó o gabions per permetre el pas de la via verda, i hi haurà altres trams on l'amplada actual del marge de la carretera és suficient. En d'altres situacions, el projecte proposa la construcció de diverses passeres amb estructura metàl·lica i paviment de fusta sintètica. El projecte inclou també l'adaptació de les barreres de seguretat de la carretera a les noves condicions i la instal·lació de baranes de seguretat per a la via verda.

## 3. TOPOGRAFIA

Per a la realització del present projecte constructiu s'ha utilitzat la cartografia a escales 1:5.000, 1:1.000 i els ortofotomapes a escala 1:25.000 i 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. D'altra banda, també s'ha disposat d'una topografia de detall a escala 1:500 realitzada per AGTOP Serveis de Topografia grafiada al plànol número 4 del document 2 del present projecte.

El projecte s'ha redactat en base al sistema de referència cartogràfic ETRS89.



#### 4. ESTAT ACTUAL

Actualment, la connexió a peu o amb bicicleta entre les poblacions de Sant Joan de les Abadesses i Olot no està resolta i es realitza per la pròpia carretera, que tot i no tenir un trànsit molt important, no és el més adequat per a una via verda. Es tracta de l'anomenada carretera de Santigosa (amb codi GI-521) que s'inicia en un trencant de la carretera N-260 (Eix Pirinenc) en el seu pas pel nucli de Sant Joan de les Abadesses, a una alçada de 773 metres. A partir d'aquest punt, la carretera s'enfila per la Vall de la Riera d'Arçamala fent diversos revolts fins a assolir en primer terme la collada de Santigosa situada a 1.057 m i més endavant el coll de Coubet a 974 metres.

El tram objecte dels treballs és un tram de 2.885 metres des del punt inicial, al l'extrem nord del traçat i en zona urbana de Sant Joan de les Abadesses fins just abans del pont del Planàs, al PK 8+300 de la carretera i que creua el Torrent de la Fontfreda.

Els elements característics d'aquest tram són la sinuositat del traçat per enfilar-se al Coll de Sentigosa causat per els diversos aflueixos que aboquen a la riera d'Arçamala, que vertebrava la petita vall. També són destacables la presència de diverses fonts com la font de Teula, la font de les Llances, la font de Querós, i especialment la font dels Vermells, molt a prop del Pk 10+100, Aquesta font, es troba a tocar de la carretera i disposa d'unes petites instal·lacions per a poder-hi desenvolupar activitats diverses cosa que suposa un important actiu per a la pròpia via verda.



Figura 2. Tram inicial de la carretera GI-521, a l'entrada del nucli de Sant Joan de les Abadesses.

El fet de ser una carretera de trànsit relativament reduït implica que la carretera no tingui una calçada ni uns marges de seguretat especialment amplis. De fet, la nova via verda en moltes zones, requerirà d'estructures de formigó (murs) per poder executar-la amb l'amplada necessària.



Figura 3: Tram del traçat en zona d'obra de fàbrica

La via verda travessa diversos torrents que aflueixen les seves aigües a la riera d'Arçamala, entre ells el Torrent de Querós. El traçat de la via verda finalitza abans del Torrent de Fontfreda, al pont del Planàs, on connectarà amb el camí existent del Planàs al Colomer i que serà objecte d'una segona fase de condicionament en el futur.



Figura 4: Tram entremig del traçat



## 5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

El traçat de la via verda s'ha estudiat des del punt de vista funcional de la pròpia via però també des del punt de vista de l'afecció sobre l'entorn i l'orografia, per tal de minimitzar aquestes afeccions sense perdre funcionalitat de la nova via verda.

La solució del traçat s'ha adoptat d'acord amb els criteris establerts per la Direcció General de Carreteres en el "Manual per al disseny de vies ciclistes" i d'acord amb planejament vigent del municipi afectat.

Els criteris adoptats per a la definició de l'itinerari han estat els següents:

- Seguretat pels usuaris.
- Adaptació a la topografia i integració a l'entorn.
- Aprofitament dels sobrants de carretera i espais verds.
- Consideració de la perspectiva de gènere en la definició de l'actuació.

Tenint en compte aquestes consideracions, la nova via verda s'ha projectat paral·lela a la carretera GI-521 en el seu marge sud-oest, (costat riera d'Arçamala), aprofitant els espais existents disponibles, i evitant les excavacions que suposaria el traçat per el costat oposat.

Tot i que l'amplada recomanada per un camí verd és de 3,00 metres, tenint en compte que es tracta d'un terreny molt ondulat, i que assolir aquesta amplada implicaria una inversió desproporcionada, s'ha optat per reduir aquest valor a 2,50 metres de forma constant.

Alhora, la via verda, adoptarà diverses seccions en funció de la orografia del terreny concreta de cada situació. Així hi haurà trams on l'amplada actual del marge de la carretera és suficient, i per altra banda, hi haurà trams on caldrà consolidar nous talussos, utilitzar gabions o construir murs de formigó armat per permetre el pas de la via verda. Pel creuament de torrents i rieres es preveu construir passarel·les d'estructura metàl·lica.

El traçat del carril bici presenta un pendent longitudinal inferior al 5% en tot el recorregut, exceptuant diversos punts on l'orografia del terreny no permet mantenir-la per sota aquest valor. La màxima pendent és del 10% durant una longitud de 27 metres iniciant-se al PK 0+009 que és a la sortida del nucli urbà per assolir la rasant de la carretera GI-521. Tots els trams que superen el 5% de pendent respecten les distàncies màximes establertes en el "Manual pel disseny de vies ciclistes".

S'ha projectat una inclinació transversal cap al costat exterior de la via de manera que s'evacui amb facilitat l'aigua superficial. Així, es recomana que la inclinació transversal de la via ciclista sigui del 2%.

La selecció del tipus de ferm de la via verda també s'ha realitzat segons el manual i segons les directives establertes pel Consorci de Vies Verdes de Girona, optant per una solució que s'integri amb l'entorn i que alhora en redueixi el manteniment. També s'han tingut en compte els creuaments amb camins d'accés i amb accessos a parcel·les, garantint en tot moment la seguretat dels usuaris de la nova via verda i de la carretera.



Figura 5: Via verda projectada sobre ortofotomapa



## 6. TRAÇAT

La via verda s'inicia al nucli de Sant Joan de les Abadesses, en l'encreuament entre la carretera N-260 (Eix Pirinenc) i la carretera GI-521, que uneix la localitat de Sant Joan de les Abadesses amb el Coll de Sentigosa i el Coll de Coubet. A partir d'aquest punt, la via verda transcorre de forma paral·lela a la carretera i pel seu costat oest durant 2.885 metres fins arribar al pont del Planàs, al PK 8+300 de la carretera.

El traçat segueix en paral·lel a la carretera GI-521 pel marge sud-oest, aprofitant els sobrants i zones verdes existents fins al PK 8+400, on es realitzarà un encreuament amb la carretera per tal realitzar la connexió amb el següent tram que es preveu segueixi pel camí del Planàs direcció la Vall de Bianya.

Per a la definició de la via verda s'ha adoptat una velocitat de projecte de 20 km/h. Així mateix, en interseccions i en els trams d'accés a estructures s'aplicaran criteris específics de reducció de velocitat.

Tenint en compte que es pavimentarà en gran part del seu traçat, s'ha adoptat un radi mínim de gir de 10 m. En casos excepcionals, s'han pres valors menors per tal d'ajustar el traçat a l'espai disponible o a la trama urbana existent.

A continuació s'inclou un resum dels diferents trams definits en el projecte, en funció de la tipologia:

TRAM	CARACTERÍSTIQUES DEL TRAM				
	Tipologia de via	Segregat del trànsit	Longitud (%)	Pendent longitudinal màx.	Amplada de la via
0+000 – 0+004	Camí verd	Sí	4 m	9,9 %	2,50 m
0+004 – 0+009	Camí verd	Sí	5 m	5,0 %	2,50 m
0+009 – 0+036	Camí verd	Sí	27 m	10,0 %	2,50 m
0+036 – 2+682	Camí verd	Sí	2.646 m	5,0 %	2,50 m
2+682 – 2+691	Camí verd	Sí	9 m	7,3 %	2,50 m
2+691 – 2+786	Camí verd	Sí	95 m	5,0 %	2,50 m
2+786 – 2+803	Camí verd	Sí	17 m	6,8 %	2,50 m
2+803 – 2+885	Camí verd	Sí	82 m	5,0 %	2,50 m

Per altra banda, els diferents trams també presenten característiques constructives diferents, en funció de l'entorn i de les preexistències, que es descriuen en l'apartat següent.



Figura 6. Traçat de la nova via verda.



## 7. SECCIONS TIPUS

Com s'ha comentat anteriorment, en funció de l'amplada disponible i de la orografia del terreny, s'han previst diferents seccions tipus que es descriuen a continuació.

**Secció tipus 1:** Secció prevista al tram que disposin de prou amplada lliure per executar la nova via verda i redefinir el talús amb pendent 3H:2V fins el terreny actual. La via verda disposarà d'una amplada de 2,50 metres i amb bermes a ambdós costats, de 0,50 m i 0,20 m per instal·lar-hi els elements de protecció previstos. El paviment, amb una capa de 20 cm. de sòl ciment es recolzarà sobre una esplanada de sòl adequat amb un mínim de 50 cm de guix.

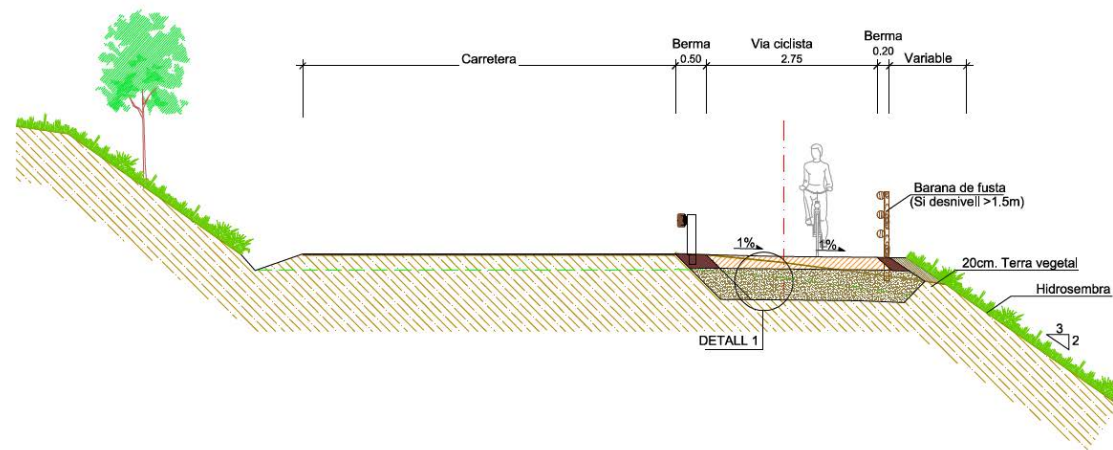


Figura 7: Secció tipus 1

**Secció tipus 2:** Secció prevista quan l'espai disponible precisa de solucions més verticals. Es resoldran amb mur de gabions d'altura compreses entre els 2 i els 5 metres. Les dimensions de la via verda serà de 2,50 m d'amplada i amb bermes a ambdós costats, de 0,50 m i 0,20 m, amb les barreres de protecció corresponents. El paviment recolzarà sobre una esplanada de sòl adequat de 50 cm de guix i serà amb sòl estabilitzat amb una capa de 20 cm de guix.

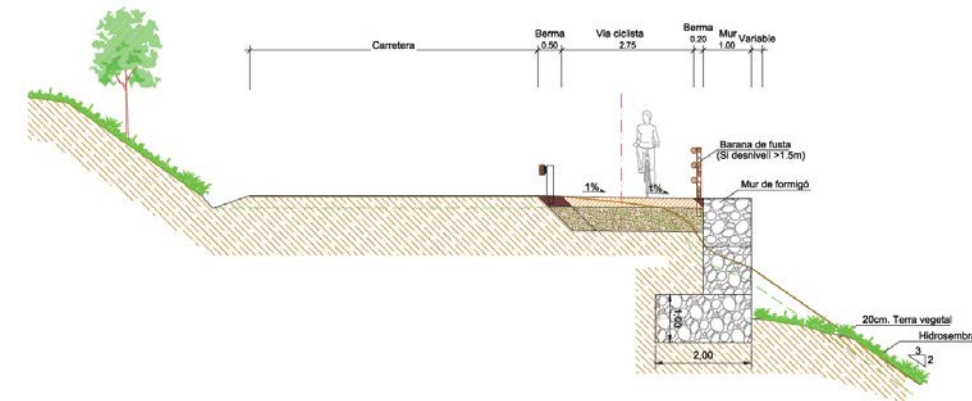


Figura 8: Secció tipus 2

**Secció tipus 3:** Secció prevista quan l'espai disponible precisa de solucions més verticals, però en casos on l'amplada disponible és més reduïda. Es resoldran mitjançant la construcció de murs de formigó d'altura variable. Les dimensions de la via verda serà de 2,50 m d'amplada i amb bermes a ambdós costats, de 0,50 m i 0,20 m amb les barreres de protecció corresponents. El paviment recolzarà sobre una esplanada de sòl adequat de 50 cm de guix i serà amb sòl estabilitzat amb una capa de 20 cm de guix.

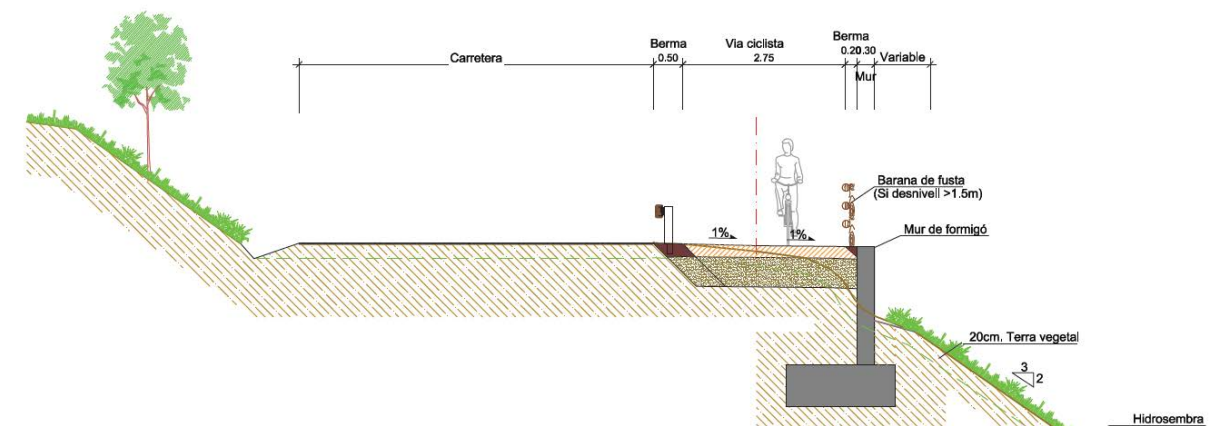


Figura 9: Secció tipus 3

Al document núm. 2 s'inclouen tots els plànols de traçat i de seccions tipus, on es detallen tots els trams projectats així com les característiques adoptades en cadascun dels trams.

## 8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres del “Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs”, inclouen els treballs de construcció d'un nou tram de via verda, íntegrament ubicat al municipi de Sant Joan de les Abadesses.

### 8.1. Ubicació i descripció de les obres

L'actuació de construcció del nou itinerari de via verda s'inicia en l'encreuament entre la carretera N-260 (Eix Pirinenc) i la carretera GI-521, que uneix la localitat de Sant Joan de les Abadesses amb el Coll de Sentigosa i el Coll de Coubet. Des del seu inici, la via verda transcorre de forma paral·lela a la carretera i pel seu costat oest durant 2.885 metres fins arribar al pont de Planàs, al PK 8+300 de la carretera.

El traçat de la via verda es projecta de manera que pugui aprofitar-se al màxim les infraestructures existents i l'espai disponible (sobrants de la carretera, zones verdes, etc.).

S'ha plantejat un pendent transversal únic de la via ciclista, cap al costat de la Riera d'Arçamala, per facilitar l'evacuació de l'aigua superficial, i alhora no aportar l'escorrentiu cap a la carretera.

### 8.2. Treballs previs i moviment de terres

Les obres s'iniciaran amb l'esbrossada dels terrenys afectats i la definició de la nova traça de la via verda, per construir la plataforma necessària d'acord amb la secció tipus definida en el projecte en cada tram. El traçat en planta i la rasant en alçat de la via verda seguiran la geometria definida en els plànols del projecte.

S'excavaran els terrenys de la traça de la via verda fins a la profunditat necessària, garantint com a mínim la retirada dels primers 0,30 m en zones no pavimentades, per tal d'extreure la capa de terra vegetal i el material inadequat.

Les terres procedents del desmunt s'utilitzaran per a la formació dels terraplens i reblerts i la terra vegetal s'acopiarà temporalment per reutilitzar-la en la revegetació dels talussos. L'excedent de terres es transportà a un lloc d'abocament autoritzat.

### 8.3. Ferms i paviments

Es preveu la pavimentació mitjançant sòl estabilitzat en la totalitat del traçat de la via verda. La secció de ferm estarà formada per una esplanada de sòl adequat de 50 cm de tot-u artificial d'espessor mínim i una capa 20cm de sòl ciment.

En els creuaments amb accessos a parcel·les o camins, es preveu la pavimentació mitjançant paviment de formigó o bé paviment asfàltic, per mantenir el tractament existent i integrar millor la nova infraestructura en l'entorn.

### 8.4. Estructures

La via verda intercepta diversos cursos fluvials i tàlvegs que es salvaran mitjançant la construcció de passarel·les metàl·liques, que recolzaran sobre estreps de formigó armat.

Per altra banda, s'ha previst la construcció de diversos trams de murs de contenció per salvar el desnivell entre la nova via verda i el terreny existent, en tots aquells trams en què el terraplè excedeix els 2 metres d'alçada. En funció de l'alçada del desnivell a salvar, s'han projectat murs de gabions fins a una altura de 5 metres i murs de formigó o escullera a partir dels 5 metres o quan l'espai és reduït.

#### 8.4.1. Passarel·les metàl·liques

En total, s'instal·laran fins a 6 passeres, totes de la mateixa mida, amb 26 metres de llargada i 2,5 metres d'amplada, conservant l'amplada que té la Via Verda en tot el seu recorregut.

Les passarel·les es resoldran mitjançant un prisma en gelosia metàl·lica, format per dos bigues HEB 220 de 26,00 metres de longitud. Transversalment les bigues es lligaran per mitjà bigues HEB 120 cada 2,15 metres. Els perfils superiors seran tubulars RHS 200x150x10 mm i els perfils diagonals seran SHS 140x140x5 mm. Es col·locaran també de forma longitudinal, perfils tubulars de 50x50x4 mm per subjectar el paviment de la passarel·la. Els perfils seran d'acer S275JR amb una capa d'emprimació antioxidant i pintats, amb una capa intermitja i dues capes d'acabat.

Les passarel·les recolzaran sobre dos estreps de formigó armat d'entre 2,30 i 5,30 metres d'alçada mitjançant suports de neoprè. Els estreps es construiran amb formigó armat HA-35/B/20/IIa i l'armat serà B500S. La fonamentació dels estreps serà profunda, mitjançant un encepament de 6 pilots de 45 cm de diàmetre, que s'encastaran al nivell competent del terreny, que s'estima a una profunditat màxima de 7,0 metres.



OF	Situació (PK)	Descripció	Estrep 1	Estrep 2
OF 1	0+439 a 0+465	Tàlveg Hostal del Sol / Cal Rei	Estrep tipus 4 (h= 4,10 m)	Estrep tipus 5 (h= 4,50 m)
OF 2	0+896 a 0+922	Estretament carretera Font dels Vermells	Estrep tipus 5 (h= 4,50 m)	Estrep tipus 3 (h= 3,85 m)
OF 3	1+386 a 1+412	Torrent innominat (Querós de Baix)	Estrep tipus 1 (h= 2,30 m)	Estrep tipus 2 (h= 3,15 m)
OF 4	1+747 a 1+773	Torrent de Querós	Estrep tipus 6 (h= 5,30 m)	Estrep tipus 2 (h= 3,15 m)
OF 5	2+032 a 2+058	Torrent innominat	Estrep tipus 1 (h= 2,30 m)	Estrep tipus 2 (h= 3,15 m)
OF 6	2+202 a 2+228	Torrent innominat	Estrep tipus 3 (h= 3,85 m)	Estrep tipus 3 (h= 3,85 m)

El paviment es realitzarà amb llatges de fusta sintètica de 130 a 150 mm d'amplària i 23 a 28 mm de gruix que es subjectaran amb fixacions mecàniques sobre rastrells subjectats a la pròpia estructura de la passera.

Les baranes seran metàl·liques amb plafons de malla deploye galvanitzada directament cargolada a estructura i als muntants i el passamà serà d'acer inoxidable de 50 mm de diàmetre.

Es proposa que les estructures es soldin a taller. D'aquesta forma, només caldrà soldar o cargolar a l'obra aquelles unions necessàries per a facilitar-ne el muntatge.

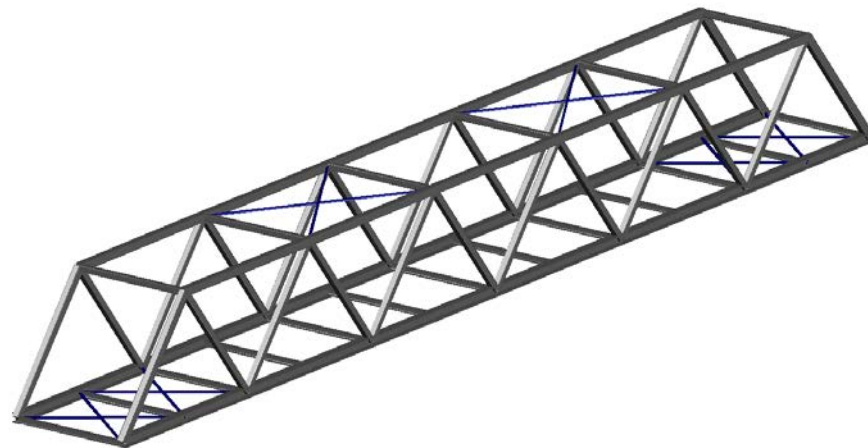
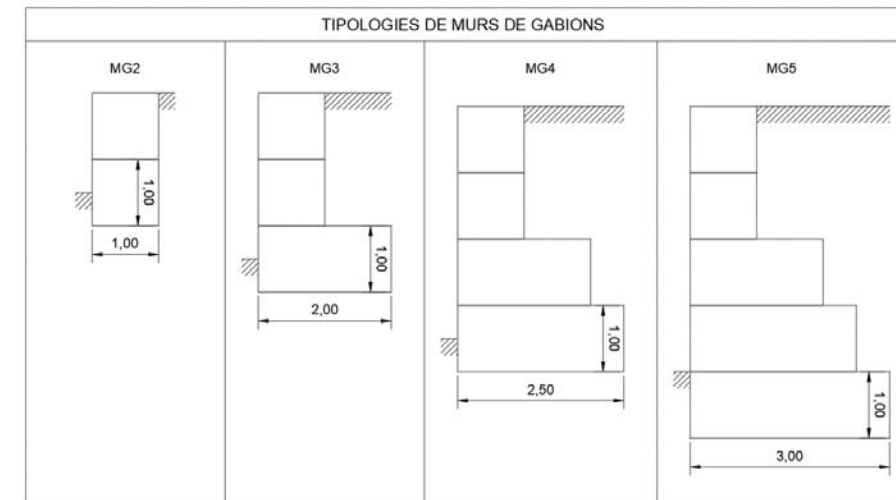


Figura 10. Gelosia metàl·lica per les passarel·les.

### 8.4.2. Murs de gabions

Els murs de gabions es resoldran amb estructura de gabions de tela metàl·lica de filferro d'acer galvanitzat de 2,7 mm i 80x100 mm de pas de malla, amb peces de màxim 1,00x1,00x2,00 metres. Es proposen 4 tipologies per a cada situació en funció de l'alçada del desnivell.



### 8.4.3. Murs de formigó

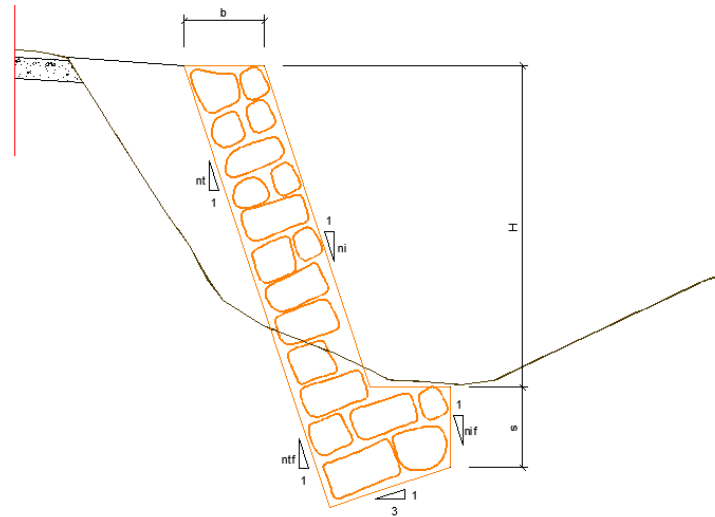
S'ha projectat dos tipologies de murs de formigó en funció de la disposició i de les càrregues que han de suportar. Així doncs s'ha definit una primera tipologia per recolzar la rampa a l'inici de l'actuació, entre els dos nivells de la via verda, i una segona tipologia en la mateixa rampa, però per salvar el desnivell entre la via verda i la carretera. Les característiques de cadascuna de les tipologies són les següents:

TIPUS	ENCAIX			DEFINICIÓ GEOMÈTRICA			
	Hmin	Hmàx	δ	A	B	C	D
Mur A	--	2,85	0°	0,30	2,00	0,40	0,30
Mur B	--	2,50	0°	0,30	1,90	0,40	0,30

L'alçada del murs serà variable per adaptar-se a les necessitats en cada situació mentre que l'amplada i la sabata seran constants. Els murs es construiran amb formigó HA-30/B/20/IIa i s'armaran amb barres d'acer corrugat B500S.

#### 8.4.4. Murs d'escullera

El mur d'escullera s'ha projectat amb dos tipologies en funció de l'alçada. Fins a 4,50 metres tindrà una amplada en el coronament de 1,50 metres, amb pendent al extradós i a l'intradós del 1H:3V, i amb una amplada i alçada a la fonamentació de 1,50 metres. A partir de 4,50 metres i fins a 6,00 metres, l'amplada al coronament serà de 2,00 metres, i l'amplada i alçada de la fonamentació també serà de 2,00 metres. Les pedres d'escullera per a la formació del mur seran de 400 a 800 kg de pes. A l'apèndix núm. 3 s'inclou la justificació estructural del mur d'escullera projectat.



#### 8.5. Drenatge longitudinal

En termes generals s'ha procurat dissenyar una xarxa que permeti evacuar l'escorrentia superficial de la plataforma i dels marges que aboquen cap a ella. Per al disseny de la xarxa s'han tingut en compte els criteris de tipologia d'elements i característiques definits a la instrucció 5.2-I.C i les recomanacions de l'ACA.

La major part del traçat de la nova via verda es projecta de forma paral·lela a la carretera GI-521, per la vessant oest. Actualment l'escorrentiu de la carretera en aquest marge aboca desaguant directament pel terreny natural cap a la Riera d'Arçamala. La via verda s'ha projectat amb peralt cap al costat de la riera, per evitar aportar les aigües cap a la carretera, i alhora, permetre el desguàs de l'escorrentiu superficial. En tot aquest tram no és necessària la formació de cap element de drenatge longitudinal, exceptuant les obres transversals del drenatge longitudinal que s'han projectat en els punts baixos i com a continuació de les obres de drenatge existents.

En el tram final, que la via verda creua la carretera i discorre els darrers metres per la vessant est de la carretera, sí que s'ha projectat la construcció d'una cuneta de formigó de 0,50 metres d'amplada que reculli les aigües provinents del terreny natural en desmunt.

Totes les OTDL, s'han dimensionat amb tubs circular de formigó de 600 i 800 mm de diàmetre. Les característiques de totes les OTDL, i els resultats dels càlculs pel seu dimensionament, s'inclouen en l'apèndix núm. 2.

Totes les OTDL es connectaran a l'entrada amb les obres de drenatge existents i a la sortida seran exemptes en cas de coincidir amb murs de formigó i de gabions o bé es col·locaran brocs de formigó prefabricats. En totes les obres, es construirà un emmacat de còdols a la sortida per protegir el terreny enfront les erosions provocades pel flux.

#### 8.6. Senyalització i proteccions

La senyalització vertical i horitzontal de la nova via verda es disposa d'acord amb el "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes" de la Generalitat de Catalunya.

L'actuació consisteix en la col·locació de la senyalització vertical necessària, que bàsicament serà d'obligació, prohibició i advertència. En concret s'ha previst la col·locació de senyalització de carril reservat a via ciclista, la de circulació prohibida a vehicles motoritzats i la d'advertència de marca de pas per a ciclistes. Es preveu també la col·locació de senyalització d'orientació pròpia de la via verda, així com els panells informatius necessaris.

Atès que la traça discorre en paral·lela a la carretera GI-521, i la distància en alguns punts és reduïda, ha estat necessari preveure elements de seguretat entre ambdues plataformes. Així doncs, s'ha previst una franja separadora de 50 cm d'amplada, on es col·locarà una barrera de protecció metàl·lica.

Així mateix, també s'ha projectat les proteccions de la via verda en els trams amb desnivells superiors a 1,50 metres i en els trams d'estructures. En els trams en terraplè es col·locaran baranes de fusta d'1,40 metres d'alçada, amb muntants cada 2 metres i 3 travessers. La barana es recolzarà al terreny mitjançant l'excavació d'un dau de formigó.

En l'interior de les estructures metàl·liques, es preveu la col·locació de malla metàl·lica tipus "deploye" emmarcada amb perfils en L de 30x30mm, formant plafons entre els muntants verticals de la pròpia estructura. Es col·locarà també un passamà d'acer inoxidable de 50 mm de diàmetre a una alçada de 1,10 metres, que anirà soldat a la pròpia estructura. L'altura total de la barana serà de 1,40m.



Figura 11: Barana de fusta de 1,40 m d'alçada per la protecció de la via verda.

En l'annex núm. 11 Senyalització, abalisament i defenses s'inclou la definició i justificació dels sistemes implantats. En el document núm. 2 plànols s'inclouen els detalls de les tipologies de marques vials i de la senyalització vertical de codi i d'orientació que s'haurà d'utilitzar.

### 8.7. Mesures correctores

Un cop finalitzades les obres es preveu la revegetació dels talussos i espais verds generats per la nova traça de la via verda, mitjançant l'estesa de 20 cm de terra vegetal procedent de la pròpia obra que garantirà la viabilitat dels treballs d'hidrosembra posteriors, amb espècies que s'adaptin climàticament a la zona de projecte.

L'època més favorable per a l'execució dels treballs d'hidrosembra i plantacions és de febrer a abril i d'octubre fins a finals de novembre. És aconsellable aturar aquestes tasques durant la resta de l'any per motius de reducció de la reserva hídrica del sòl o de les gelades.

S'executarà amb una sembra per aspersió de d'una barreja d'aigua, llavors, fixadors, fertilitzants i additius que afavoreix l'adhesió de les llavors al terreny, la germinació i la formació d'una coberta vegetal en el sòl, sobre les superfícies de talussos, zones planes, zones sanejades i aquelles zones afectades per l'obra. Concretament es preveu hidrosembra en aquelles zones on prèviament es realitza un reperfilat i allisat dels marges.

La utilització de la tècnica de la hidrosembra ens permetrà:

- Implantació uniforme d'una coberta vegetal.
- Reducció de la pèrdua de sòl per erosió.
- Disminució de l'escolament superficial.
- Correcció de l'impacte visual, ambiental i paisatgístic en vessants i ecosistemes degradats.

Pel que fa a la seva execució en obra caldrà tenir en compte les següents indicacions:

- Si és possible preparar la superfície.
- Es prepara la barreja de materials amb l'ordre següent:
  - Omplir amb aigua el dipòsit de la hidrosebradora fins a la meitat.
  - Introduir l'encoixinat evitant la formació de grumolls.
  - Posar en moviment les pales agitadores a
  - Afegir aigua fins a tres quartes parts del dipòsit.
  - Afegir simultàniament els adobs, el fixador i els additius.
  - Afegir aigua fins a la totalitat del dipòsit
  - Afegir les llavors. No es començarà a hidrosebrar fins que la barreja no sigui homogènia.
- En el cas que la quantitat d'encoixinament sigui elevada (superior als 150-200 g/m<sup>2</sup>) es farà la hidrosembra en dues fases: una primera fase de sembra amb aigua, llavors, encoixinament, adobs, fixadors, coadjuvants biològics i additius; i una segona fase amb aigua, encoixinament i fixador.
- El raig de la màquina hidrosebradora s'ha de situar entre 20 i 50 metres de la superfície.
- El canó ha d'estar inclinat per sobre de l'horitzontal (el raig ha de descriure una paràbola).
- La hidrosembra s'ha de realitzar en cercles o en ziga-zaga amb una projecció uniforme sobre la superfície.
- A les zones de la mediterrània litoral com la que ens ocupa, es recomana fer la hidrosembra durant la tardor i la primavera evitant especialment els mesos plenament estivals.

Les espècies herbàcies possibles a emprar en l'hidrosembra en una dosi de 30 gr/m<sup>2</sup> són les següents:

- 20% *Lolium perenne*
- 15% *Agropyrum cristatum*
- 20% *Festuca arundinacea*
- 10% *Dactilo glomerata*
- 15% *Festuca rubra rubra*
- 5% *Lotus corniculatus*
- 5% *Trifolium subterraneum*
- 5% *Melilotus offi cinalis*
- 5% *Onobrychis viciaefolia*

Adicionalment, en aquelles zones més visibles i amb menys pendent es podran realitzar també plantacions de càrex remot (*Carex remota*) i cucut (*Primula versis* subsp. *columnae*).

## 9. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Les diferents estructures metàl·liques es fabricaran a taller, on es soldaran els diferents perfils, i posteriorment es traslladaran a l'obra on seran col·locades.

Per facilitar el transport durant el trasllat de les passarel·les metàl·liques, s'han projectat les passarel·les més llargues (30, 45, i 75 metres) amb dos fragments que s'uniran directament a l'obra mitjançant unions cargolades.

Les estructures es col·locaran sobre la mateixa traça de la via verda o sobre la carretera adjacent, en funció de l'espai, on es cargolaran les unions, es soldaran els perfils diagonals corresponents i es col·locaran sobre els estreps mitjançant grues.

Per a l'execució de les obres incloses en aquest projecte no s'ha previst la realització de desviaments provisionals ja que les obres es preveuen executar per trams i en el cas d'ocupar la carretera, s'utilitzarà el sistema de mitges calçades amb pas alternatiu de vehicles per a mantenir el trànsit.

A aquests efectes s'inclou en el pressupost una partida alçada d'abonament íntegre per a la seguretat vial, l'abalisament, senyalització, desviaments provisionals, etc.

## 10. SERVEIS AFECTATS

Dins l'àmbit del projecte, s'ha detectat la presència de nombrosos serveis tant a la zona urbana com rural, afectades pel projecte.

En concret s'ha detectat la presència dels següents serveis:

- Xarxa elèctrica (Fecsa-Endesa)
- Xarxa d'aigua potable (Ajuntament de Sant Joan de les Abadesses)
- Xarxa de telefonia (Telefónica, SA)
- Xarxa de gas (Gas Natural)
- Xarxa de clavegueram (Ajuntament de Sant Joan de les Abadesses)

El projecte només preveu afectacions a la xarxa d'enllumenat, propietat de l'Ajuntament de Sant Joan de les Abadesses, a la xarxa elèctrica (Endesa) i a la xarxa telefònica (Telefónica).

Pel que fa a la xarxa d'enllumenat, propietat del propi ajuntament, només es preveuen afectacions en dos punts. La reposició en tots dos casos, contempla el desplaçament dels punts de llum existent i el connexionat fins a la xarxa existent.

Les línies telefòniques existents a la zona de projecte pertanyen a la companyia TELEFÓNICA, SA i formen part de les xarxes urbanes i interurbanes. La traça de la via verda intercepta i afecta varies línies de telefonia existents. En alguns trams es tracta de línies que discorren de forma paral·lela a la carretera existent a una distància suficient, i que per tant, no es veuran afectades. En d'altres casos, el propi traçat de la via verda obligarà a reposar diversos suports i creuaments existents.

Les línies elèctriques existents a la zona de projecte pertanyen a les companyies FECSA-ENDESA, i corresponen a línies de baixa tensió. La major part de les línies discorren en paral·lel a la carretera GI-521, i quedaran afectades per la implantació de la nova via verda. S'ha optat per soterrar tota línia de BT que discorre en paral·lel aprofitant el nou traçat de la via verda, i fer els creuaments de forma aèria mitjançant la corresponents derivacions i conversions subterrània-aèria.

En relació a la xarxa de mitja tensió, s'ha comprovat que cap de les línies aèries presents a la zona de projecte queda afectada per les obres, i per tant, no es preveu la reposició dels serveis afectats.

A l'annex núm. 12 "Serveis afectats" i al plànol núm. 13 es defineix amb exactitud les reposicions dels serveis afectats.

El Pressupost d'Execució Material per a la reposició dels serveis afectats puja la quantitat de **QUARANTA-UN MIL SIS-CENTS TRENTA-UN euros amb SET cèntims (41.631,07 €)**.

## 11. EXPROPIACIONS

Els terrenys afectats per la l'execució de les obres previstes en el present projecte constructiu, pertanyen al terme municipal de Sant Joan de les Abadesses. La traça projectada discorre per sòl urbà i rústic.

Abans de l'inici de les obres caldrà disposar de tots els terrenys afectats, que actualment consten com a parcel·les privades en el cadastre. Per l'obtenció d'aquests terrenys, es procedirà a l'expropiació forçosa amb caràcter d'urgència que es farà d'acord amb el que disposa la vigent Llei de 16 de desembre de 1954, d'Expropiació i el seu Reglament de data 26 d'abril de 1957.

El cost de les expropiacions ascendeix a un total de VINT-I-SET MIL VUIT-CENTS NORANTA-SET euros amb NORANTA-SIS cèntims (27.897,96 €).

Un cop executades les obres, els terrenys ocupats per la via verda es cediran a l'ajuntament de Sant Joan de les Abadesses. En l'annex núm. 13 Expropiacions s'inclouen la relació de finques afectades i la documentació gràfica corresponent.

## 12. MODEL DE GESTIÓ VIA VERDA

Una vegada finalitzades les obres previstes en el present projecte, la nova infraestructura s'integrarà dins la xarxa de vies verdes del Consorci de les Vies verdes de Girona, que serà qui gestionarà i mantindrà la infraestructura.

## 13. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent, el projecte incorpora el Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les obres, on s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar. Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla del control de qualitat.

A tots els efectes, el cost dels assajos i proves de control de qualitat es consideren inclosos en el pressupost de les obres que haurà d'assumir el contractista, sempre que aquest cost no superi l'1,0 % del pressupost del projecte.

A l'annex núm. 14 d'aquest document s'inclou el Pla de Control de Qualitat de l'obra, el qual té un pressupost (PEM) de **QUINZE MIL CENT NORANTA-QUATRE euros amb NOU cèntims (15.194,09 €)**, que correspon a un 0,97% del pressupost de les obres.

## 14. SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 4rt. del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, en l'annex núm. 15 s'inclou un Estudi de Seguretat i Salut en el qual s'indiquen les mesures de seguretat i mesures preventives per evitar possibles accidents i/o malalties professionals.

El pressupost de Seguretat i Salut (PEM) puja la quantitat de **12.076,71 € (DOTZE MIL SETANTA-SIS euros amb SETANTA-UN cèntims)**.

## 15. GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

Durant les obres es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

Segons l'article 4 del Real Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en l'obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'annex núm. 16 d'aquesta memòria inclou l'Estudi Gestió de Residus per tal realitzar el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra. El pressupost inclou les partides corresponent a la gestió de residus, ja sigui de forma explícita en el capítol corresponent o be inclòs dins les pròpies partides d'obra.

## 16. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus de d'Infraestructures.cat a la seva última versió de 2018, realitzat amb un 5% de costos indirectes i els costos de mà d'obra, materials i maquinària de mercat.

## 17. PLA D'OBRA, TERMINI D'EXECUCIÓ I TERMINI DE GARANTIA

En compliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, del Reglament General de la Llei de contractes de les administracions públiques, i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, s'elabora l'annex núm. 17 Pla de treballs, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, es proposa que el termini d'execució de totes les obres incloses en aquest projecte sigui de **VUIT (8) mesos**.

El termini de garantia de les obres es fixa en un any a partir de la data de la seva recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.



## 18. PRESSUPOST DEL PROJECTE

El pressupost de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra, tal i com es justifica a l'annex núm. 18. A l'annex número 14 s'inclou el corresponent pla de control de qualitat, valorat.

Aplicant aquests preus als amidaments fets a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat el pressupost de les obres, el qual s'inclou com a document núm. 4 d'aquest projecte, i del qual s'obté el següent resum:

Pressupost general d'execució material: **1.313.001,38 € (UN MILIÓ TRES-CENTS TRETZE-MIL UN euros amb TRENTA-VUIT cèntims).**

El pressupost d'execució per contracte s'ha obtingut aplicant sobre l'anterior un 13% en concepte de despeses generals i un 6% de benefici industrial i resulta un Pressupost general d'execució per contracte (sense IVA): **1.562.471,64 € (UN MILIÓ CINQ-CENTS SEIXANTA-DOS MIL QUATRE-CENTS SETANTA-UN euros amb SEIXANTA-QUATRE cèntims).**

A la suma anterior s'ha afegit un 21% en concepte de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), resultant finalment un Pressupost general d'execució per contracte (amb IVA): **1.890.590,68 € (UN MILIÓ VUIT-CENTS NORANTA MIL CINQ-CENTS NORANTA euros amb SEIXANTA-VUIT cèntims).**

## 19. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Afegint al pressupost d'execució per contracte l'import corresponent a les expropiacions, s'obté el Pressupost per al Coneixement de l'Administració, que puja la quantitat de: **1.918.488,64 € (UN MILIÓ NOU-CENTS DIVUIT MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-VUIT euros amb SEIXANTA-QUATRE cèntims).**

## 20. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de vint-i-quatre (24) mesos.

## 21. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

La categoria deis contractes d'execució d'obra serà determinada per la seva anualitat mitjana, el càlcul de la qual es farà segons la normativa contractual vigent, amb el PEC del projecte IVA exclòs.

D'acord amb la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, i el Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, a continuació es proposa la classificació que ha de ser exigida als contractistes per admetre'ls a la licitació d'execució d'aquestes obres:

Grup	G (vial i pistes)
Subgrup	6 (obres vials sense qualificació específica)
Categoria	4 (quantia superior a 840.000 i inferior a 2.400.000 euros)

## 22. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

### DOCUMENT NÚM 1. MEMÒRIA I ANNEXES

#### MEMÒRIA

#### ANNEXOS

- Annex núm. 1.- Antecedents
- Annex núm. 2.- Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 3.- Planejament urbanístic
- Annex núm. 4.- Topografia
- Annex núm. 5.- Traçat
- Annex núm. 6.- Moviment de terres
- Annex núm. 7.- Ferms i paviments
- Annex núm. 8.- Climatologia, hidrologia i drenatge
- Annex núm. 9.- Geotècnia i geologia
- Annex núm. 10.- Estructures
- Annex núm. 11.- Senyalització, abalisament i defenses
- Annex núm. 12.- Serveis afectats
- Annex núm. 13.- Expropiacions
- Annex núm. 14.- Pla de control de qualitat
- Annex núm. 15.- Estudi de seguretat i salut
- Annex núm. 16.- Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
- Annex núm. 17.- Pla de treballs
- Annex núm. 18.- Justificació de preus
- Annex núm. 19.- Pressupost per a coneixement de l'Administració

### DOCUMENT NÚM. 2.- PLÀNOLS

- Plànol núm. 1.- Situació i índex
- Plànol núm. 2.- Distribució de fulls
- Plànol núm. 3.- Planta topogràfica
- Plànol núm. 4.- Treballs previs i demolicions
- Plànol núm. 5.- Planta general
  - 5.A Planta sobre ortofoto
  - 5.B Planta sobre topogràfic
- Plànol núm. 6.- Planta de traçat
- Plànol núm. 7.- Perfil longitudinal
- Plànol núm. 8.- Perfils transversals
- Plànol núm. 9.- Seccions tipus i detalls
- Plànol núm. 10.- Estructures
- Plànol núm. 11.- Drenatge
  - 11.A Planta
  - 11.B Detalls
- Plànol núm. 12.- Senyalització i defenses
  - 12. A Planta
  - 12.B Detalls
- Plànol núm. 13.- Serveis existents
  - 13.A Planta serveis existents
  - 13.B Detalls serveis afectats
  - 13.C Reposicions
- Plànol núm. 14.- Expropiacions
- Plànol núm. 15.- Mesures correctores

### DOCUMENT NÚM. 3.- PLEC DE CONDICIONS

### DOCUMENT NÚM. 4.- PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost
- Resum del pressupost
- Pressupost general

## 23. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

## 24. CONCLUSIONS

Amb tot el que s'ha exposat en aquesta memòria, i amb els documents que constitueixen aquest projecte, es considera que es verifiquen els objectius de la seva redacció i es sotmet a l'aprovació dels organismes competents.

Girona, gener 2020

L'autor del projecte,

Joan Macarro Ortega  
Enginyer de Camins, Canals i Ports  
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL

**ANNEXOS**



**ANNEX NÚM. 1. ANTECEDENTS**

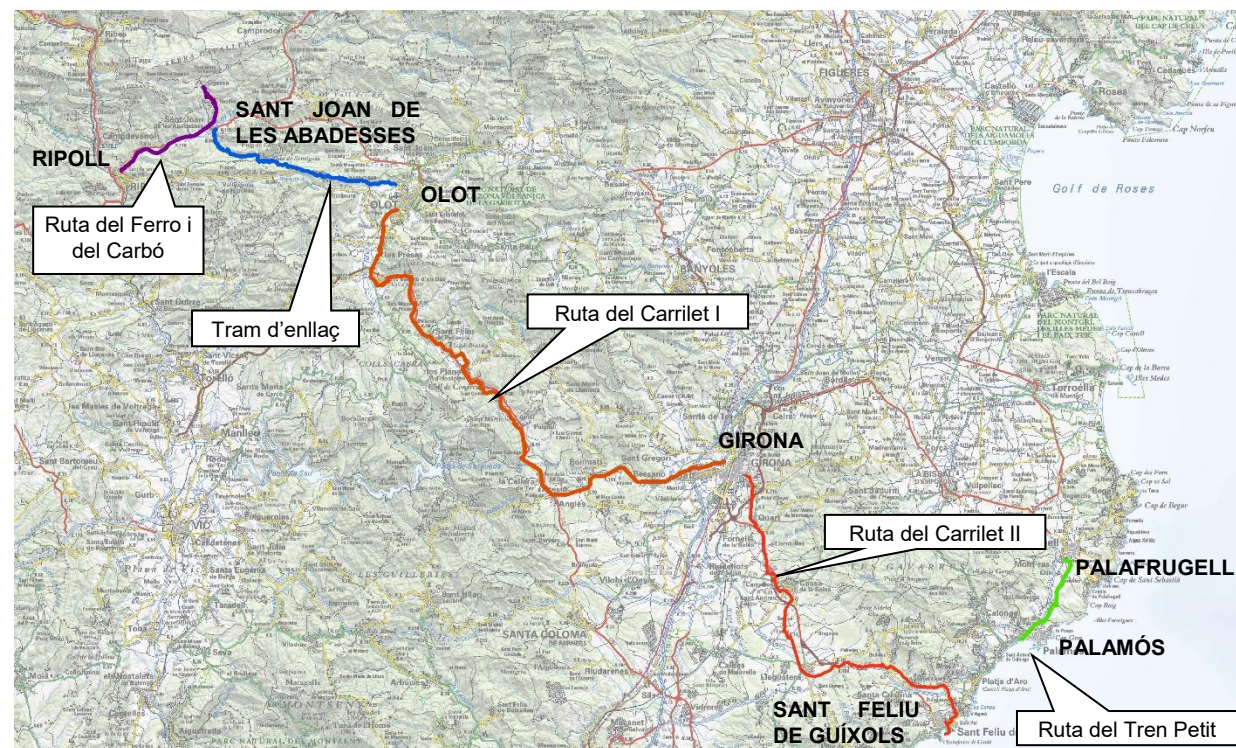




## ANNEX NÚM. 1. ANTECEDENTS

El Consorci de les Vies Verdes de Girona és l'ens local que gestiona les quatre rutes de les vies verdes de Girona. La seva tasca principal és la de realitzar el manteniment i millora de la infraestructura, la promoció del seu ús i l'ampliació de la xarxa.

Dues de les rutes que gestiona són la Ruta del Carrilet, que va d'Olot fins a Sant Feliu de Guíxols seguint el traçat de l'antic carrilet en una longitud de 97 km, i la Ruta del Ferro i del Carbó que uneix Ripoll, Sant Joan de les Abadesses i Ogassa, amb una longitud de 15 km, el traçat ressegueix el trajecte que feia el tren antigament.



Xarxa de Vies Verdes (parcial). Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Consorci de les Vies Verdes i mapes de l'ICGC.

Per tal de connectar aquestes dues rutes, el Consorci de Vies Verdes promou un projecte de connexió que pretén unir-les a través d'una nova via verda que connecti els nuclis urbans de Sant Joan de les Abadesses i Olot.

Ambdós nuclis ja disposen d'un tram d'enllaç com a alternativa mentre no s'executi la nova via verda. Aquest tram d'enllaç és l'antiga carretera GI-521 que connecta les dues poblacions passant pels colls de Sentigosa i Coubet.

El projecte desenvolupa el primer tram d'aquest enllaç entre la zona urbana de Sant Joan de les Abadesses fins al pont del Planàs, situat al PK 8+300 de la carretera on enllaçarà amb el següent futur tram de via verda seguint el Camí de Planàs al Colomer.

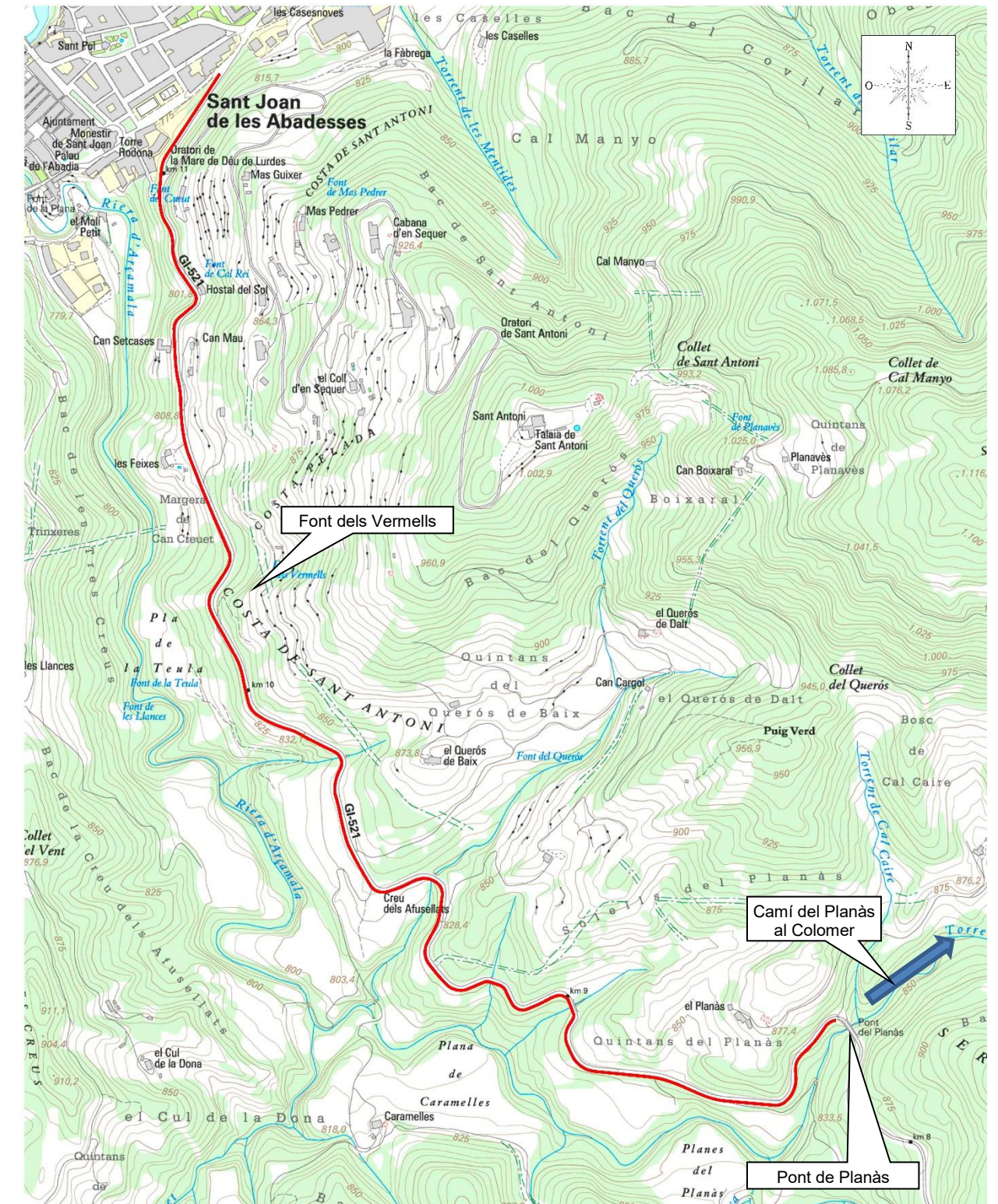


Figura 1. Traçat de la nova via verda.





**ANNEX NÚM. 2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC**



## **ANNEX NÚM. 2: REPORTATGE FOTOGRÀFIC**

A continuació s'inclou el reportatge fotogràfic del "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan – Pont del Planàs".

A l'apèndix núm. 1 s'inclou el plànol amb la localització de totes les fotografies, amb la indicació de la orientació.









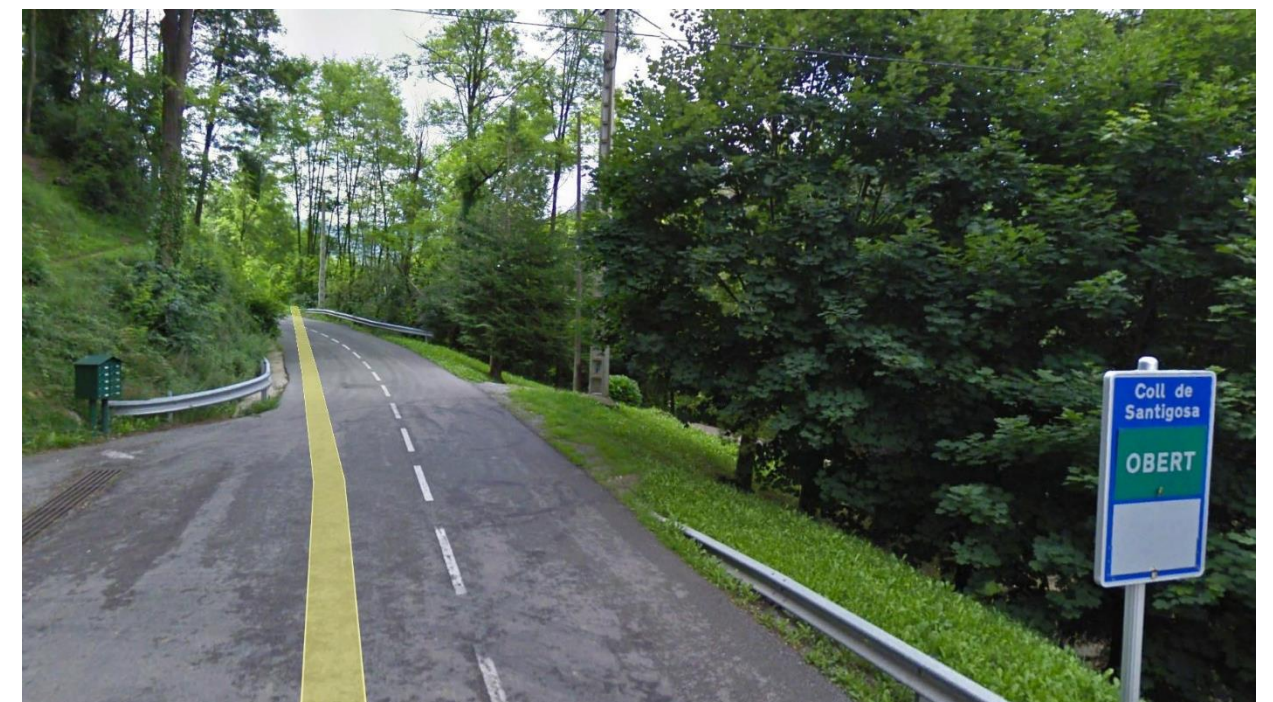
Fotografia núm. 1. Estat actual a l'inici de projecte, al nucli urbà de Sant Joan de les Abadesses.



Fotografia núm. 3. Estat actual a l'altura del PK 0+220 de projecte.



Fotografia núm. 2. Estat actual a l'altura del PK 0+120 de projecte.



Fotografia núm. 4. Estat actual a l'altura del PK 0+240 de projecte.





Fotografia núm. 5. Estat actual a l'altura del PK 0+340 de projecte.



Fotografia núm. 7. Obra de fàbrica existent a l'altura del PK 0+460 de projecte.



Fotografia núm. 6. Obra de fàbrica existent a l'altura del PK 0+460 de projecte.



Fotografia núm. 8. Accés a parcel·la existent a l'altura del PK 0+610 de projecte.





Fotografia núm. 9. Estat actual a l'altura del PK 0+620 de projecte.



Fotografia núm. 11. Accés a parcel·la existent a l'altura del PK 0+720 de projecte.



Fotografia núm. 10. Estat actual a l'altura del PK 0+660 de projecte.



Fotografia núm. 12. Estat actual a l'altura del PK 0+820 de projecte.





Fotografia núm. 13. Estat actual a l'altura del PK 0+840 de projecte.



Fotografia núm. 15. Estat actual a l'altura del PK 1+080 de projecte.



Fotografia núm. 14. Estat actual a l'altura del PK 0+900 de projecte.



Fotografia núm. 16. Estat actual a l'altura del PK 1+140 de projecte.





Fotografia núm. 17. Estat actual a l'altura del PK 1+320 de projecte.



Fotografia núm. 19. Estat actual a l'altura del PK 1+600 de projecte.



Fotografia núm. 18. Obra de fàbrica existent al PK 1+400 de projecte.



Fotografia núm. 20. Estat actual a l'altura del PK 1+660 de projecte.





Fotografia núm. 21. Obra de fàbrica existent al Torrent del Querós, al PK 1+760 de projecte.



Fotografia núm. 23. Estat actual a l'altura del PK 1+900 de projecte.



Fotografia núm. 22. Estat actual a l'altura del PK 1+820 de projecte.



Fotografia núm. 24. Estat actual a l'altura del PK 2+000 de projecte.





Fotografia núm. 25. Obra de fàbrica existent al PK 2+040 de projecte.



Fotografia núm. 27. Estat actual a l'altura del PK 2+170 de projecte.



Fotografia núm. 26. Estat actual a l'altura del PK 2+120 de projecte.



Fotografia núm. 28. Obra de fàbrica existent al PK 2+220 de projecte.





Fotografia núm. 29. Obra de fàbrica existent al PK 2+220 de projecte.



Fotografia núm. 31 Accés a parcel·la existent, a l'altura del PK 2+460.



Fotografia núm. 30. Estat actual a l'altura del PK 2+260 de projecte.



Fotografia núm. 32. Accés a parcel·la existent, a l'altura del PK 2+460.





Fotografia núm. 33. Accés a parcel·la existent, a l'altura del PK 2+580.



Fotografia núm. 35. Estat actual a l'altura del PK 2+660 de projecte.



Fotografia núm. 34. Estat actual a l'altura del PK 2+540 de projecte.



Fotografia núm. 36. Estat actual a l'altura del PK 2+720 de projecte.





Fotografia núm. 37. Estat actual a l'altura del PK 2+820 de projecte, on es realitzarà el creuament al marge dret de la carretera.

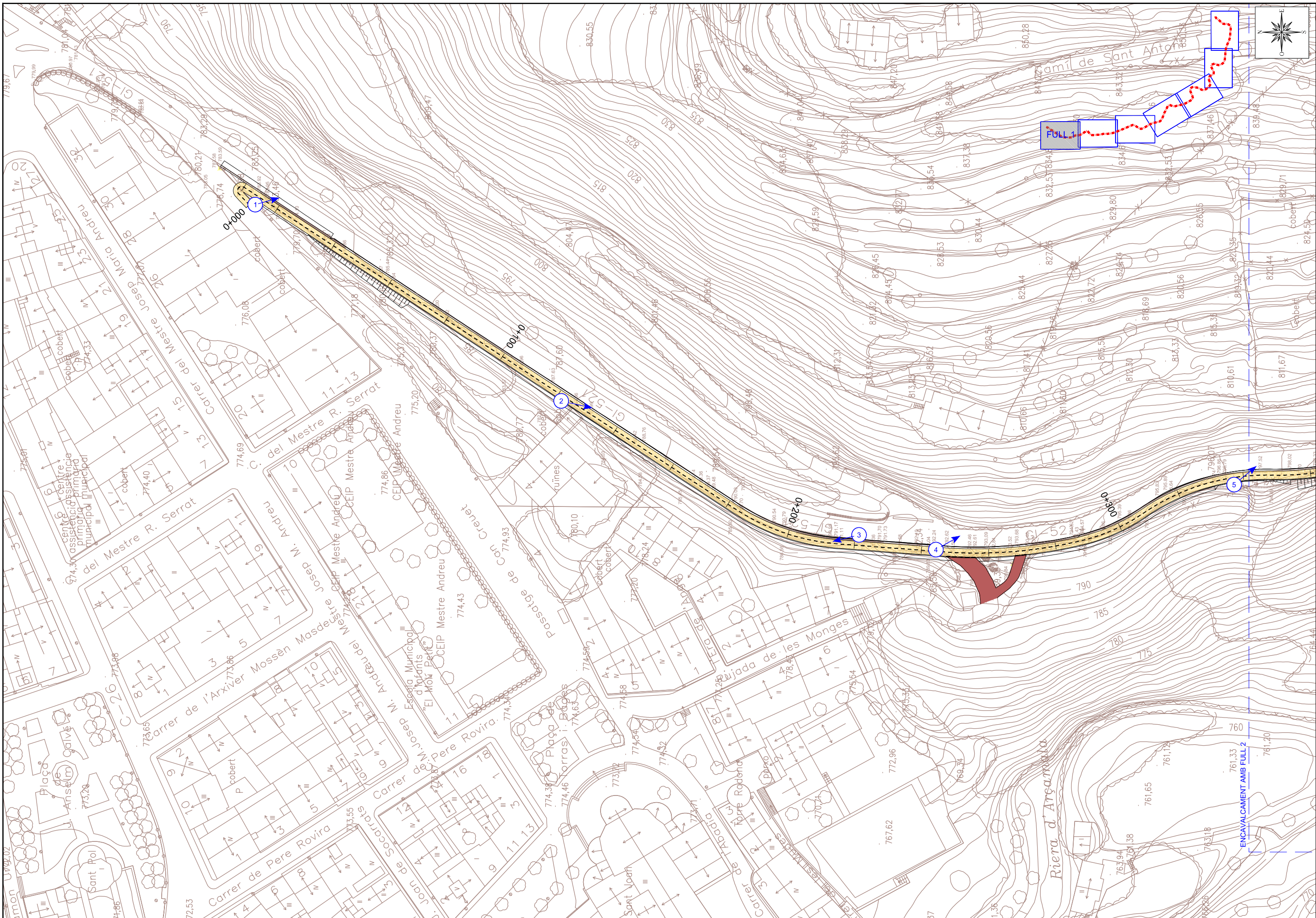


Fotografia núm. 38. Inici del camí del Planàs al Colomer.

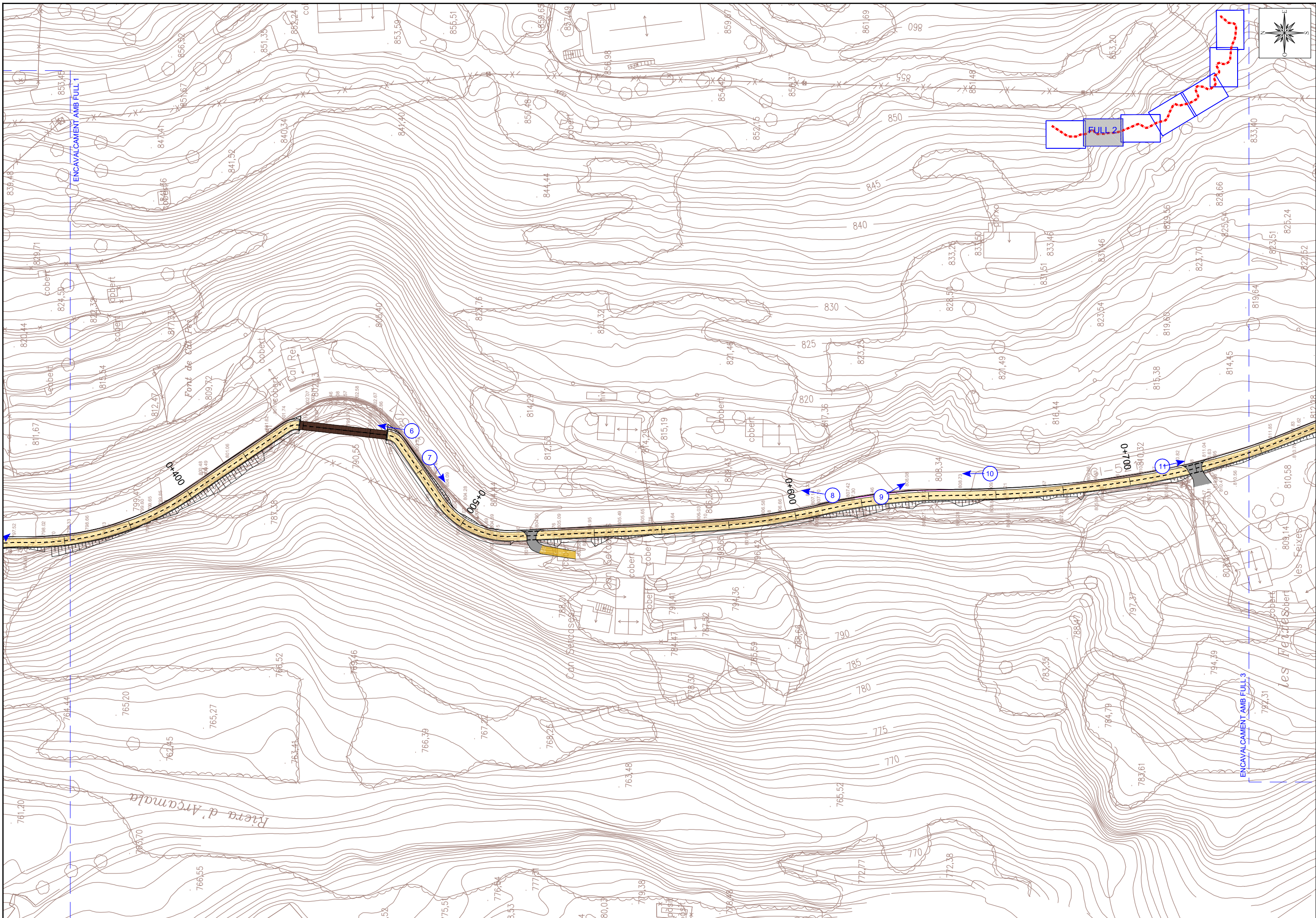


Fotografia núm. 39. Tram final de connexió amb el camí del Planàs al Colomer.









A02\_Annex fotografic.dwg



CONSULTING:



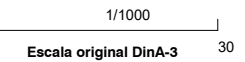
TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:



TÍTOL DEL PROJECTE:

**PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS.**

ESCALES:



DATA:

GENER 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL SOBRE TOPOGRAFIA

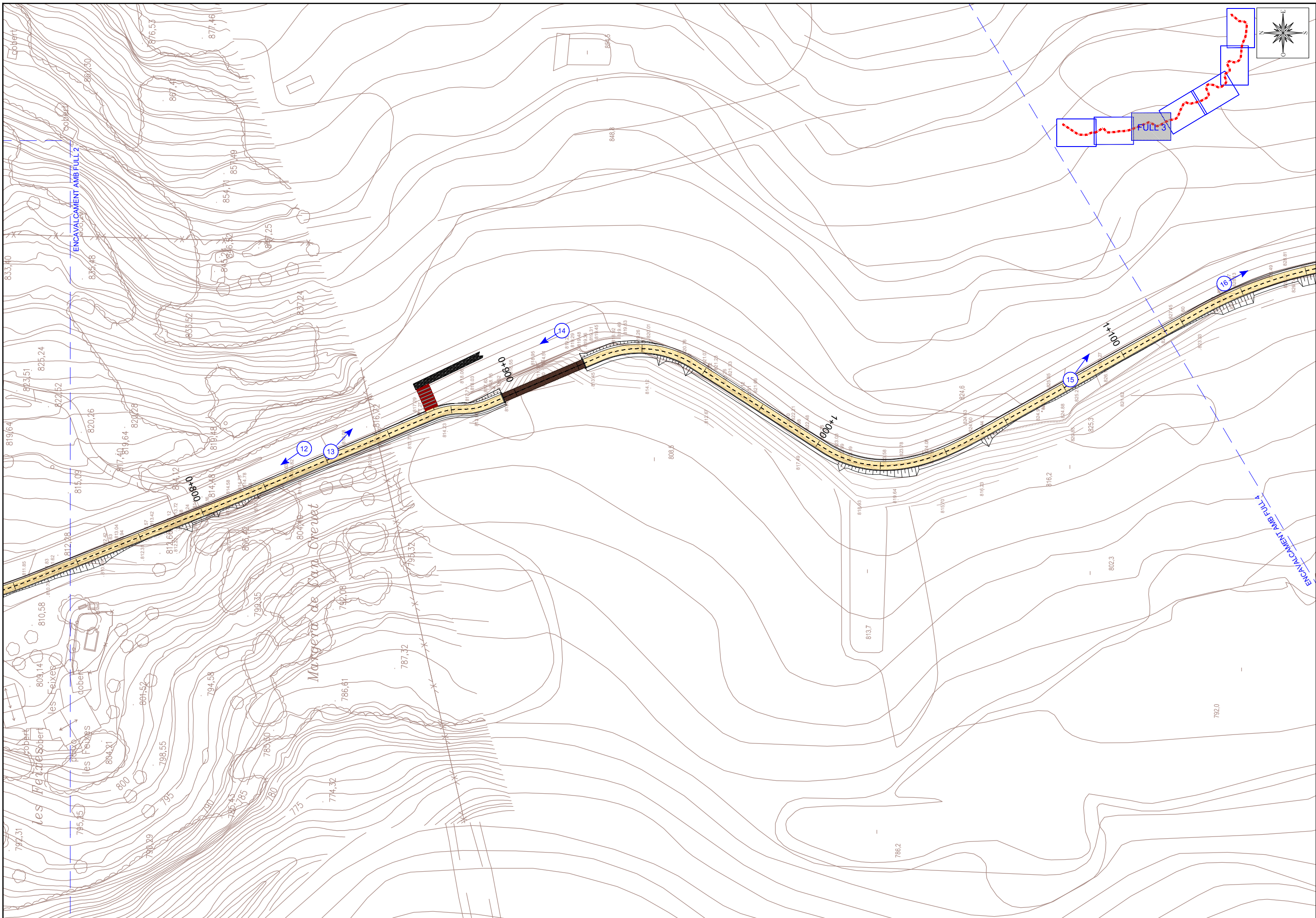
PLANOL NÚM:

A.2

FULL:

2 DE 7





CONSULTING:  
**ABM**

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:  
*[Signature]*  
JOAN MACARRO I ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE:  
**PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADASSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS.**

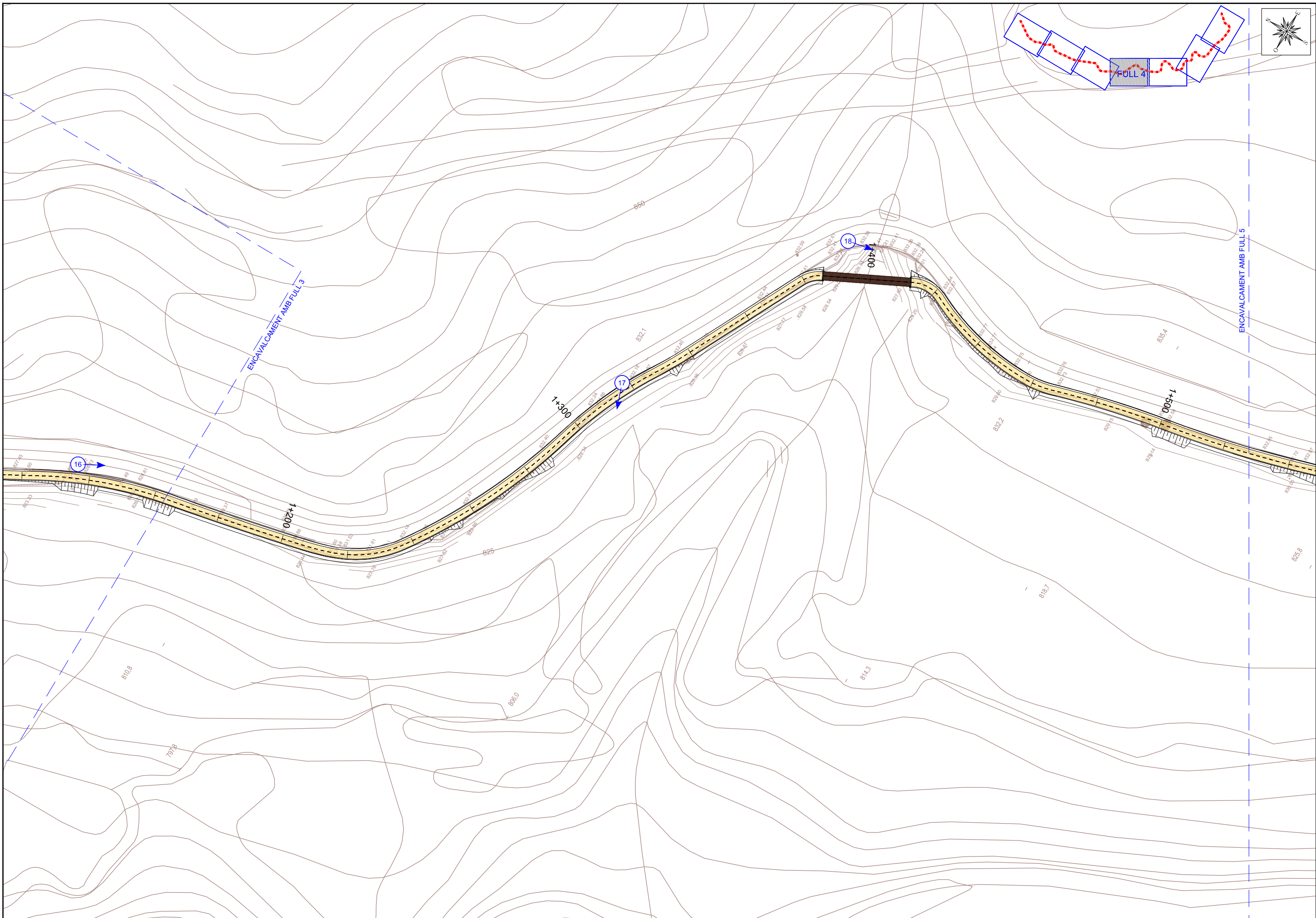
ESCALES:  
0 1/1000 30  
Escala original DinA-3

DATA:  
GENER 2020

TÍTOL DEL PLANOL:  
PLANTA GENERAL SOBRE TOPOGRAFIA

PLÀNOL NÚM.:  
A.2  
FULL:  
3 DE 7





A02\_Annex fotografic.dwg



CONSULTING:  
**ABM**

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:  
*[Signature]*  
JOAN MACARRO I ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE:  
**PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS.**

ESCALES:  
1/1000  
0 ————— 30  
Escala original DinA-3

DATA:  
GENER 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:  
PLANTA GENERAL SOBRE TOPOGRAFIA

PLÀNOL NÚM.:  
A.2  
FULL:  
4 DE 7



A02\_Annex fotografic.dwg



CONSULTING:  
**ABM**

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:  
*[Signature]*  
JOAN MACARRO I ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE:  
**PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADASSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS.**

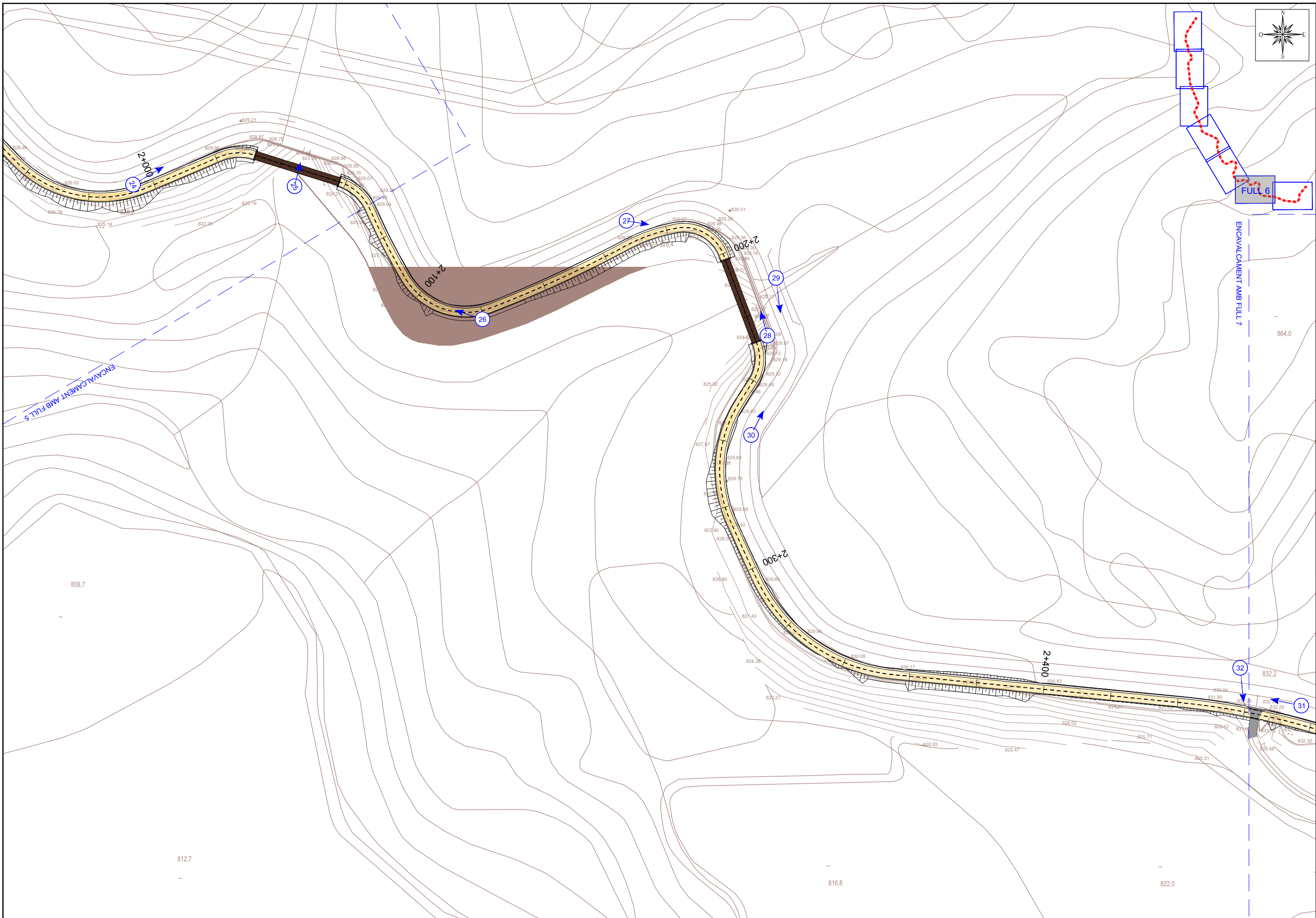
ESCALES:  
1/1000  
0 30  
Escala original DinA-3

DATA:  
GENER 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:  
PLANTA GENERAL SOBRE TOPOGRAFIA

PLÀNOL NÚM.:  
A.2  
FULL:  
5 DE 7





A02\_Annex fotografic.dwg



CONSULTING:  
**ABM**

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:  
*[Signature]*  
JOAN MACARRO I ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE:  
**PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS.**

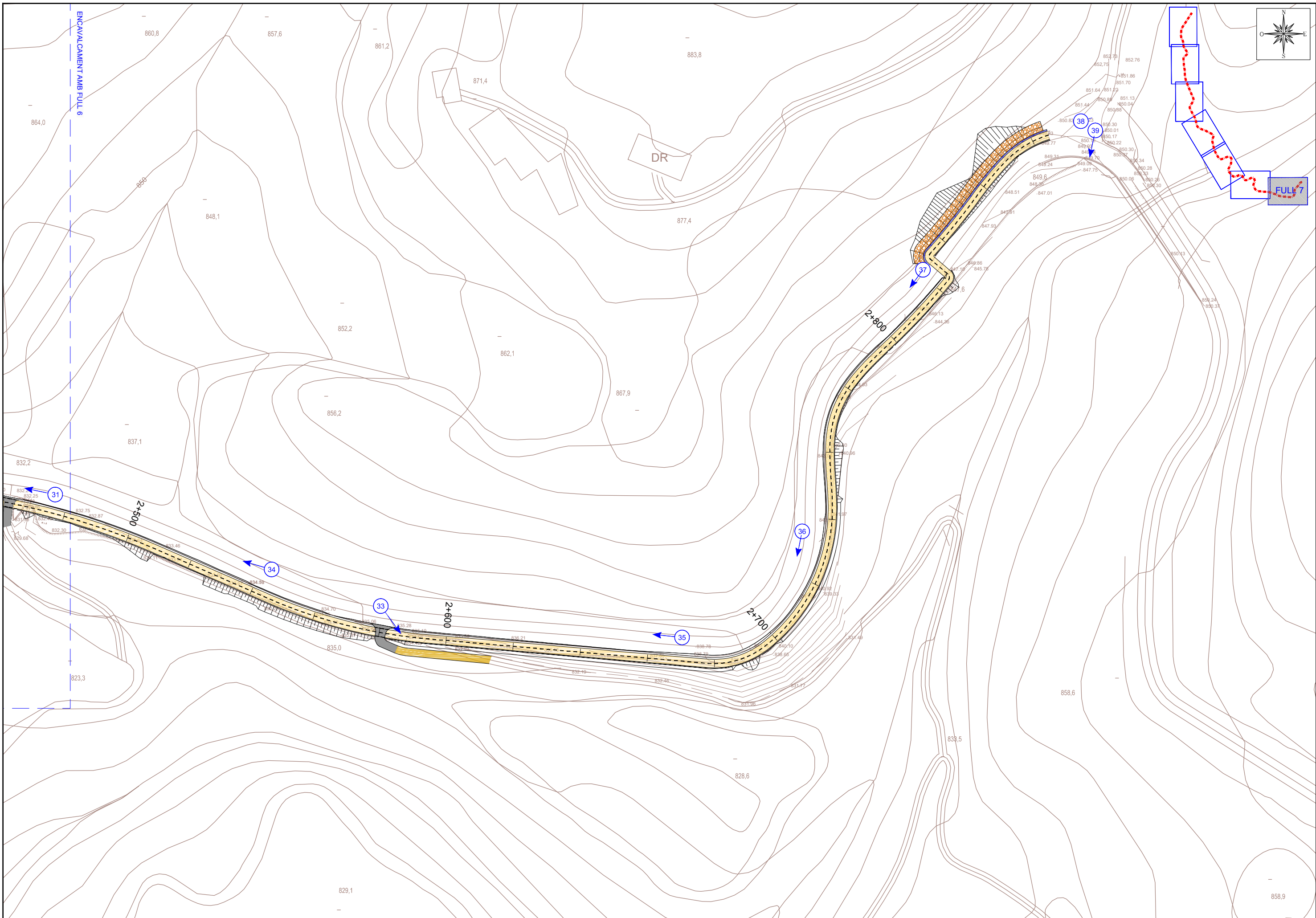
ESCALES:  
1/1000  
Escala original DinA-3 30

DATA:  
GENER 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:  
PLANTA GENERAL SOBRE TOPOGRAFIA

PLÀNOL NÚM.:  
A.2  
FULL:  
6 DE 7





A02\_Annex fotografic.dwg



CONSULTING:  
**ABM**

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:  
*[Signature]*  
JOAN MACARRO I ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE:  
**PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS.**

ESCALES:  
1/1000  
Escala original DinA-3 30

DATA:  
GENER 2020

TÍTOL DEL PLANOL:  
PLANTA GENERAL SOBRE TOPOGRAFIA

PLÀNOL NÚM.:  
A.2  
FULL:  
7 DE 7







**ANNEX NÚM. 3. PLANEJAMENT URBANÍSTIC**







## ANNEX NÚM. 3. PLANEJAMENT URBANÍSTIC

### ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. PLANEJAMENT MUNICIPAL .....	3
APÈNDIX 1: PLANEJAMENT VIGENT .....	5







## 1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és identificar els usos del sòl de l'àmbit d'estudi, i recopilar el planejament vigent a l'únic municipi afectat, a Sant Joan de les Abadesses

A nivell de planejament municipal, s'han consultat tots els documents de planejament vigents a través del Registre de planejament urbanístic de Catalunya (RPUC).

A nivell de planejament supra-municipal s'han consultat els següents plans: - Pla territorial general de Catalunya - Pla territorial de les Comarques Gironines - Pla director urbanístic de les colònies del Ter i del Freser .

## 2. PLANEJAMENT MUNICIPAL

El projecte es desenvolupa a Sant Joan de les Abadesses que disposa d'un Pla d'ordenació urbanística municipal aprovat per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Girona el 21 de juliol de 2010 i publicat al DOCG el 10 de novembre del mateix any.

El municipi està situat al sud-est de la comarca del Ripollès i té una extensió de 53,7 km<sup>2</sup> situats en un entorn de vall prepirinenca a la llera del riu Ter. Compta amb un important patrimoni medieval vinculat al Monestir de Sant Joan de les Abadesses, a partir del qual s'originà la població que en prengué el nom.

El terme municipal engloba la totalitat del traçat, des del seu inici, on arrenca la carretera GI-521 en sòl urbà fins al pont del Planàs, ja en sòl rústic, entre el PK 8+000 i PK 9+000 de la carretera.

A l'apèndix núm. 1 s'inclou la documentació del planejament vigent.



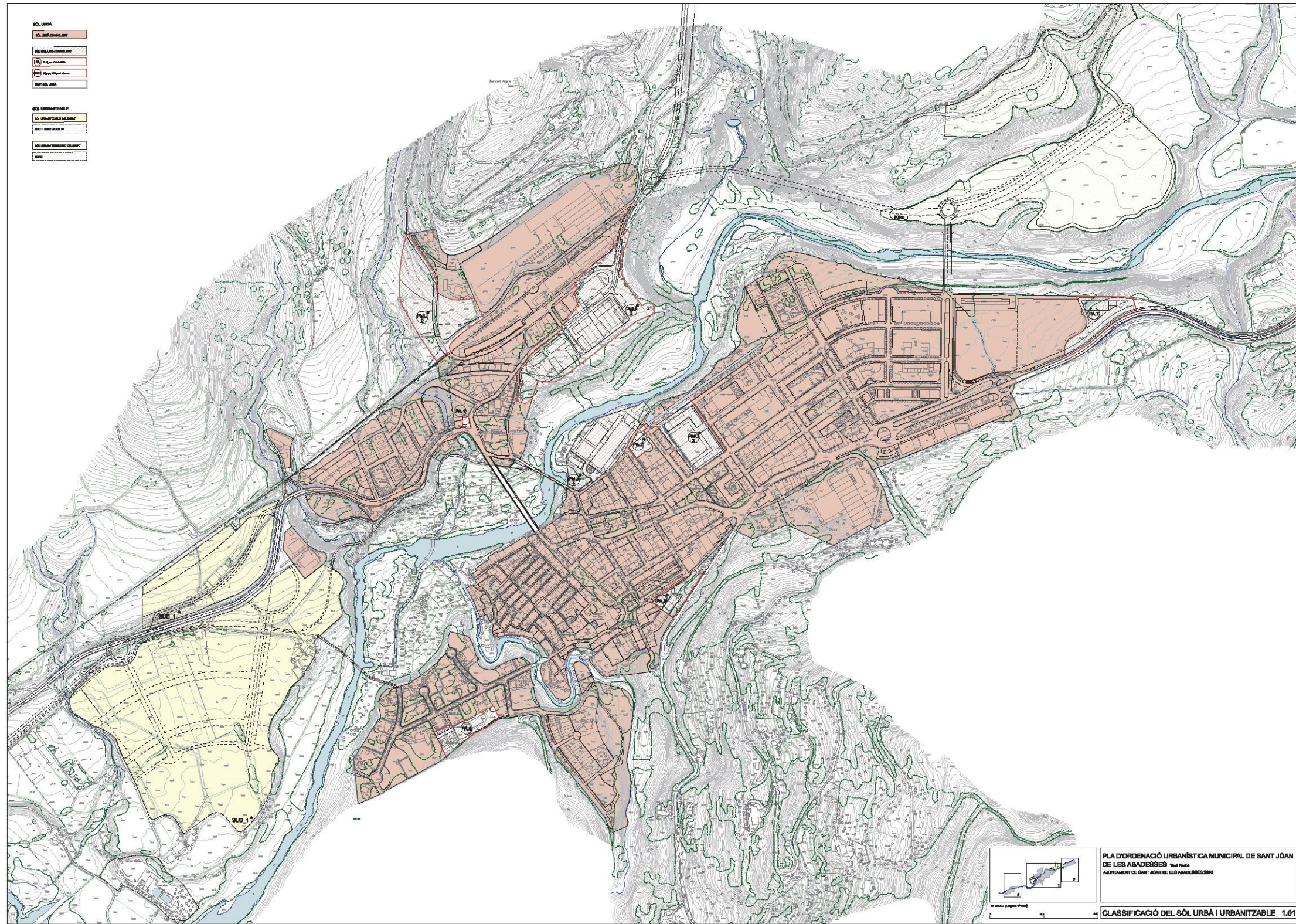


## **APÈNDIX 1: PLANEJAMENT VIGENT**































**ANNEX NÚM. 4. TOPOGRAFIA**







## **ANNEX NÚM. 4. TOPOGRAFIA**

Per a la realització del present projecte constructiu s'ha utilitzat la cartografia a escales 1:5.000, 1:1.000 i els ortofotomapes a escala 1:25.000 i 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. D'altra banda, també s'ha disposat d'una topografia de detall a escala 1:500 realitzada per AGTOP Serveis de Topografia grafada al plànol número 4 del document 2 del present projecte.

El projecte s'ha redactat en base al sistema de referència cartogràfic ETRS89.







**ANNEX NÚM. 5. TRAÇAT**





## ANNEX NÚM. 5. TRAÇAT

### ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. CRITERIS BÀSICS DE DISSENY .....	3
2.1. Velocitat de disseny .....	3
2.2. Radis de gir .....	3
2.3. Inclinacions longitudinals .....	4
2.4. Inclinacions transversals .....	4
3. DESCRIPCIÓ DEL TRAÇAT .....	4
4. CÀLCUL ANALÍTIC .....	5
4.1. Traçat en planta .....	6
4.2. Traçat en alçat .....	13





## 1. INTRODUCCIÓ

El present annex presenta totes les dades de definició del traçat en planta i alçat inclòs en el “Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.”.

L'actuació de construcció del nou itinerari de via verda s'inicia al nucli de Sant Joan de les Abadesses, en el punt on arranca la carretera GI-521 en un desviament de la C-260 en el seu pas pel centre del municipi. Aquesta carretera uneix la localitat de Sant Joan de les Abadesses amb el Coll de Coubet, on enllaça amb la N-260. La via verda transcorre de forma paral·lela a la pròpia carretera GI-251 durant un tram de 2,9 km fins al pont del Planàs, on connecta amb el camí existent del Planàs al Colomer.

Per a la definició del traçat s'ha utilitzat el programa ISTRAM® elaborat per al disseny d'obres lineals. Aquest programa permet la lectura automàtica de models digitals del terreny i ofereix la possibilitat de dissenyar, mesurar i representar totalment un projecte d'obra lineal.

## 2. CRITERIS BÀSICS DE DISSENY

El camí verd és una via «multiusos» reservada per a persones usuàries no motoritzades i amb un traçat independent de les vies principals. Els camins verds estan destinats a una tipologia molt variada de persones usuàries: ciclistes, vianants, persones amb mobilitat reduïda, patinadors, etc.

La solució del traçat s'ha adoptat d'acord amb els criteris establert per la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre en el “Manual pel disseny de vies ciclistes” i d'acord amb els serveis tècnics de l'ajuntament de Sant Joan de les Abadesses.

A continuació es presenten els paràmetres de traçat adoptats per al disseny de la via verda.

### 2.1. Velocitat de disseny

Les velocitats de projecte per a les diferents tipologies de vies ciclistes amb traçat independent de les vies principals es recullen en el següent quadre:

Velocitats de projecte de vies ciclistes

	VELOCITAT GENÈRICA (km/h)	VELOCITAT MÍNIMA (km/h)
Camí verd	30	20
Camí verd amb segregació de vianants	50	30
Pista bici	50	30

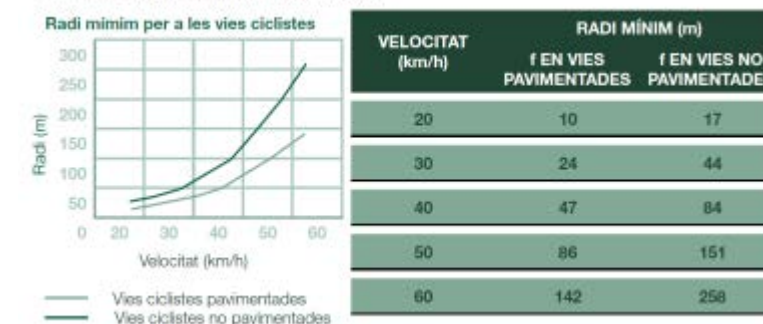
Per a la definició de la via verda s'ha adoptat una velocitat de projecte de 20 km/h. Així mateix, en interseccions i en els trams d'accés a estructures s'aplicaran criteris específics de reducció de velocitat.

### 2.2. Radis de gir

El radi mínim de gir d'una corba en una via ciclista depèn de la velocitat de la bicicleta, del peralt de la corba i del coeficient de lliscament.

D'acord amb el “Manual per al disseny de vies ciclistes” els radis mínim de gir en funció de la velocitat de projecte són els següents:

Quadre 5. Radi mínim en vies ciclistes



Així doncs, tenint en compte que es pavimentarà en gran part del seu traçat, s'ha adoptat un radi mínim de gir de 10 m. En casos excepcionals, s'han pres valors menors per tal d'ajustar el traçat a l'espai disponible o a la trama urbana existent.

### 2.3. Inclínacions longitudinals

Les inclinacions longitudinals superiors al 5% no són recomanables, tant perquè les ascensions són dificultoses per a la gran majoria de ciclistes com perquè les baixades són perilloses per l'augment de velocitat que experimenten les bicicletes.

Tot i així, ja que no sempre serà possible dissenyar la via verda imposant la restricció de pendents longitudinals inferiors al 5%, ja sigui per motius d'orografia, perquè s'hagin de salvar obstacles que requereixin la construcció de rampes o per accedir a passos elevats o inferiors, es recomana que els trams amb rampes superiors al 5% siguin com més curts millor. A continuació s'inclouen les recomanacions per longituds màximes en funció de la inclinació longitudinal adoptada.

Quadre 9. Longituds màximes de trams amb rampes > 5%

INCLINACIÓ LONGITUDINAL %	LONGITUD MÁXIMA EN m
entre 5% i 6%	240
entre 6% i 7%	120
entre 7% i 8%	90
entre 8% i 9%	60
entre 9% i 10%	30
més del 10%	15

El traçat del carril bici presenta un pendent longitudinal inferior al 5% en tot el recorregut, exceptuant diversos punts on l'orografia del terreny no permet mantenir-la dins els límits recomanats. La màxima pendent és del 10% durant una longitud de 27 metres iniciant-se al PK 0+009 que és a la sortida del nucli urbà per assolir la rasant de la carretera GI-521. La resta de trams que superen el 5% també respecten les distàncies màximes reflectides en la taula anterior.

### 2.4. Inclínacions transversals

S'ha projectat una inclinació transversal cap al costat exterior de la via de manera que s'evacui amb facilitat l'aigua superficial. Així, es recomana que la inclinació transversal de la via ciclista sigui del 2%. En revolts circulars, la inclinació transversal coincidirà amb el peralt de la corba.

És recomanable que el valor del peralt de la corba oscil·li entre el 2% i el 3%. El drenatge superficial de la via queda garantit amb el peralt mínim del 2%.

## 3. DESCRIPCIÓ DEL TRAÇAT

La via verda s'inicia al nucli de Sant Joan de les Abadesses, en l'encreuament entre la carretera N-260 (Eix Pirinenc) i la carretera GI-521, que uneix la localitat de Sant Joan de les Abadesses amb el Coll de Sentigosa i el Coll de Coubet, on enllaça amb la N-260. A partir d'aquest punt, la via verda transcorre de forma paral·lela a la carretera i pel seu costat oest durant 2.885 metres fins arribar al pont de Planàs, al PK 8+300 de la carretera.

Tot i que l'amplada recomanada per un camí verd és de 3,00 metres, tenint en compte que es tracta d'un terreny molt ondulat, i que assolir aquesta amplada implicaria una inversió desproporcionada, s'ha optat per reduir aquest valor a 2,50 metres de forma constant. Alhora, la via verda, adoptarà diverses seccions en funció de la orografia del terreny concreta de cada situació. Així hi haurà trams on l'amplada actual del marge de la carretera és suficient, i per altra banda, hi haurà trams on caldrà consolidar nous talussos, utilitzar gabions o construir murs de formigó armat per permetre el pas de la via verda. Pel creuament de torrents i rieres es preveu construir passarel·les d'estructura metàl·lica.



## 4. CÀLCUL ANALÍTIC

La definició i estudi del traçat s'ha efectuat amb el programari ISTRAM®. A efectes d'unificar i donar coherència a tot el traçat s'ha dissenyat amb un únic eix de definició del traçat en planta i alçat.

Com a resultat dels càlculs realitzats mitjançant l'ordinador, s'inclouen en els apartats següents d'aquest annex els següents llistats:

### 1) Traçat en Planta:

- Llistat de les alineacions i punts singulars: Inclou els punts de tangència existents, amb longituds parcials i a l'origen; coordenades dels punts de tangència i centre de circumferència, azimuth, radi i paràmetres de les mateixes.
- Llistat de dades d'entrada: Inclou el tipus d'alineació, les coordenades d'entrada de les alineacions i els paràmetres de les alineacions.

### 2) Traçat en Alçat

- Llistat de l'eix en alçat: inclou el següent:
  - o Vèrtex amb el seu punt quilomètric, cota i pendent.
  - o Punts de tangència amb el Pk., cota i pendent.
  - o El paràmetre de la corba d'acord.
- Llistat de cotes de la rasant a intervals constants de 20,0 metres, situació i cota de les tangents d'entrada i de sortida, P.K. característic del vèrtex i pendents a la zona de l'acord.

## 4.1. Traçat en planta

```

=====
* * * LLISTAT D'ALINEACIONS * * *
=====

```

DATO	TIPUS	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADI	PARÀMETRE	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	4.594	0.000	441305.791	4675968.315			51.7051	0.7257902	0.6879161
2	CIRC.	3.636	4.594	441309.125	4675971.476	1.250		51.7051	441309.985	4675970.569
3	RECTA	174.265	8.231	441311.031	4675969.884			236.9074	-0.5478065	-0.8366051
4	CIRC.	32.743	182.496	441215.567	4675824.093	-65.000		236.9074	441269.946	4675788.485
5	RECTA	30.707	215.239	441205.134	4675793.420			204.8380	-0.0759216	-0.9971138
6	CIRC.	42.040	245.946	441202.803	4675762.802	-135.000		204.8380	441337.413	4675752.552
7	CIRC.	20.048	287.986	441206.137	4675721.064	-55.000		185.0132	441259.620	4675733.893
8	CIRC.	40.533	308.034	441214.224	4675702.841	65.000		161.8080	441160.574	4675666.144
9	CIRC.	51.205	348.567	441225.556	4675664.605	-82.500		201.5067	441308.032	4675662.653
10	RECTA	35.190	399.773	441239.803	4675616.274			161.9937	0.5621658	-0.8270245
11	CIRC.	3.550	434.963	441259.586	4675587.171	5.000		161.9937	441255.451	4675584.360
12	RECTA	26.747	438.513	441260.419	4675583.796			207.1961	-0.1127954	-0.9936182
13	CIRC.	4.277	465.260	441257.402	4675557.220	5.000		207.1961	441252.434	4675557.784
14	RECTA	20.773	469.537	441255.267	4675553.664			261.6545	-0.8240178	-0.5665639
15	CIRC.	25.328	490.310	441238.149	4675541.895	-25.000		261.6545	441252.313	4675521.294
16	RECTA	33.151	515.638	441227.338	4675520.179			197.1580	0.0446265	-0.9990037
17	CIRC.	6.647	548.789	441228.818	4675487.061	-500.000		197.1580	441728.319	4675509.374
18	RECTA	16.214	555.436	441229.158	4675480.422			196.3117	0.0579034	-0.9983222
19	CIRC.	36.865	571.650	441230.097	4675464.236	-225.000		196.3117	441454.720	4675477.264
20	CIRC.	38.283	608.515	441235.231	4675427.771	175.000		185.8809	441064.517	4675389.277
21	CIRC.	58.535	646.798	441239.516	4675389.806	-350.000		199.8075	441589.514	4675390.864
22	CIRC.	41.372	705.333	441244.576	4675331.558	-200.000		189.1605	441441.683	4675365.447
23	RECTA	48.595	746.705	441255.738	4675291.797			175.9913	0.3682519	-0.9297261
24	CIRC.	31.945	795.301	441273.633	4675246.617	-1250.000		175.9913	442435.791	4675706.932
25	RECTA	47.252	827.246	441285.776	4675217.070			174.3643	0.3918893	-0.9200124
26	CIRC.	8.429	874.498	441304.293	4675173.598	20.000		174.3643	441285.893	4675165.760



DATO	TIPUS	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADI	PARÀMETRE	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
27	CIRC.	8.429	882.926	441305.889	4675165.385	-20.000		201.1942	441325.886	4675165.010
28	RECTA	35.831	891.355	441307.486	4675157.172			174.3643	0.3918893	-0.9200124
29	CIRC.	29.200	927.186	441321.527	4675124.207	30.000		174.3643	441293.927	4675112.450
30	RECTA	45.966	956.386	441319.173	4675096.245			236.3292	-0.5401851	-0.8415462
31	CIRC.	17.699	1002.352	441294.343	4675057.562	-33.000		236.3292	441322.114	4675039.736
	CLOT.	35.942	1020.052	441289.133	4675040.868		34.439	202.1842	441300.600	4675007.303
32	RECTA	69.232	1055.994	441300.600	4675007.303			167.5158	0.4884049	-0.8726171
33	CIRC.	39.455	1125.225	441334.413	4674946.890	125.000		167.5158	441225.336	4674885.839
34	CIRC.	38.790	1164.680	441347.976	4674910.014	-1000.000		187.6100	442329.097	4675103.410
	CLOT.	17.232	1203.470	441356.214	4674872.111		25.000	185.1405	441356.070	4674872.719
35	CIRC.	16.739	1220.702	441361.638	4674855.807	-35.000		168.9201	441392.550	4674872.223
36	CIRC.	57.128	1237.441	441372.662	4674843.423	-175.000		138.4735	441472.100	4674987.426
37	CIRC.	33.777	1294.569	441424.093	4674819.140	125.000		117.6912	441389.801	4674698.935
38	CIRC.	10.730	1328.346	441454.936	4674805.624	-125.000		134.8938	441520.070	4674912.313
39	RECTA	40.133	1339.076	441464.322	4674800.433			129.4292	0.8950415	-0.4459828
40	CIRC.	6.434	1379.209	441500.243	4674782.534	10.000		129.4292	441495.783	4674773.584
41	RECTA	27.403	1385.642	441504.720	4674778.070			170.3865	0.4485724	-0.8937465
42	CIRC.	9.219	1413.045	441517.012	4674753.579	10.000		170.3865	441508.075	4674749.093
43	CIRC.	35.756	1422.264	441517.050	4674744.683	-75.000		229.0778	441584.361	4674711.605
44	CIRC.	8.443	1458.020	441509.376	4674710.106	-30.000		198.7274	441539.370	4674710.705
45	CIRC.	34.185	1466.463	441510.723	4674701.799	275.000		180.8106	441248.122	4674620.156
46	CIRC.	49.348	1500.648	441518.819	4674668.609	-350.000		188.7243	441863.344	4674730.277
47	CIRC.	9.239	1549.996	441530.904	4674620.806	-75.000		179.7483	441602.141	4674644.264
48	CIRC.	42.210	1559.235	441534.327	4674612.230	-500.000		171.9060	441986.425	4674825.788
49	RECTA	34.690	1601.445	441553.944	4674574.870			166.5316	0.5018359	-0.8649629
50	CIRC.	25.058	1636.135	441571.353	4674544.864	-25.000		166.5316	441592.977	4674557.410
	CLOT.	17.271	1661.194	441591.908	4674532.433		21.433	102.7216	441609.801	4674536.105
51	CIRC.	10.710	1678.464	441608.754	4674535.753	-415.777		79.4095	441476.610	4674929.971
52	CIRC.	9.065	1689.175	441618.864	4674539.287	-100.000		77.7696	441584.650	4674633.252
53	RECTA	27.694	1698.240	441627.229	4674542.770			71.9987	0.9048186	0.4257972
54	CIRC.	20.263	1725.933	441652.287	4674554.562	17.500		71.9987	441659.739	4674538.728
55	RECTA	27.302	1746.196	441671.252	4674551.907			145.7107	0.7531082	-0.6578966
56	CIRC.	9.281	1773.498	441691.813	4674533.945	10.000		145.7107	441685.234	4674526.414

## Annex núm. 5. Traçat

DATO	TIPUS	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADI	PARÀMETRE	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
57	RECTA	27.586	1782.780	441695.206	4674525.661			204.7980	-0.0752954	-0.9971613
58	CIRC.	31.006	1810.365	441693.129	4674498.153	75.000		204.7980	441618.342	4674503.800
59	RECTA	27.759	1841.371	441684.560	4674468.584			231.1165	-0.4695468	-0.8829076
60	CIRC.	39.570	1869.130	441671.526	4674444.076	-35.000		231.1165	441702.428	4674427.642
61	CIRC.	46.973	1908.700	441674.392	4674406.690	-350.000		159.1415	441954.748	4674616.214
62	CIRC.	41.861	1955.673	441704.949	4674371.060	-35.000		150.5975	441729.929	4674395.576
63	RECTA	23.563	1997.534	441743.599	4674363.355			74.4562	0.9205768	0.3905615
64	CIRC.	10.590	2021.097	441765.290	4674372.558	15.000		74.4562	441771.148	4674358.749
65	RECTA	26.303	2031.687	441775.649	4674373.058			119.4006	0.9539238	-0.3000489
66	CIRC.	12.730	2057.990	441800.740	4674365.166	15.000		119.4006	441796.239	4674350.857
67	CIRC.	22.746	2070.720	441809.952	4674356.937	-200.000		173.4303	441992.785	4674438.006
68	CIRC.	29.595	2093.467	441820.333	4674336.712	-21.000		166.1899	441838.441	4674347.348
69	CIRC.	43.819	2123.062	441846.026	4674327.766	-350.000		76.4716	441719.597	4674654.133
70	CIRC.	16.242	2166.881	441885.791	4674346.108	50.000		68.5013	441909.533	4674302.104
71	CIRC.	17.257	2183.123	441901.076	4674351.384	12.500		89.1811	441903.190	4674339.064
72	RECTA	28.232	2200.380	441914.888	4674343.469			177.0725	0.3524094	-0.9358459
73	CIRC.	11.640	2228.613	441924.838	4674317.048	12.500		177.0725	441913.140	4674312.643
74	RECTA	7.281	2240.253	441923.656	4674305.886			236.3560	-0.5405405	-0.8413180
75	CIRC.	37.471	2247.534	441919.721	4674299.761	-37.500		236.3560	441951.270	4674279.490
76	RECTA	17.665	2285.005	441917.155	4674263.921			172.7434	0.4151849	-0.9097370
77	CIRC.	52.271	2302.670	441924.489	4674247.850	-50.000		172.7434	441969.976	4674268.610
78	RECTA	85.402	2354.941	441965.123	4674218.846			106.1893	0.9952778	-0.0970677
79	CIRC.	69.448	2440.343	442050.121	4674210.556	220.000		106.1893	442028.766	4673991.595
80	RECTA	35.498	2509.791	442117.044	4674193.107			126.2855	0.9159643	-0.4012598
81	CIRC.	48.821	2545.289	442149.559	4674178.863	-150.000		126.2855	442209.748	4674316.258
82	RECTA	83.496	2594.110	442196.652	4674166.831			105.5652	0.9961815	-0.0873067
83	CIRC.	18.925	2677.606	442279.829	4674159.541	-25.000		105.5652	442282.012	4674184.445
84	CIRC.	45.897	2696.531	442297.528	4674164.843	-52.000		57.3728	442265.254	4674205.615
	CLOT.	9.261	2742.429	442317.245	4674204.650		21.945	1.1820	442316.867	4674213.900
	CLOT.	16.053	2751.690	442316.867	4674213.900		21.945	395.5127	442316.867	4674213.900
85	CIRC.	7.821	2767.744	442317.166	4674229.900	30.000		12.5457	442346.585	4674224.026
	CLOT.	21.230	2775.564	442319.674	4674237.284		25.237	29.1421	442333.173	4674253.516
	CLOT.	3.184	2796.794	442333.173	4674253.516		25.237	51.6674	442333.173	4674253.516



DATO	TIPUS	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADI	PARÀMETRE	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
86	CIRC.	23.966	2799.978	442335.477	4674255.714	-200.000		51.1605	442196.657	4674399.690
87	CIRC.	1.937	2823.944	442351.693	4674273.341	-1.250		43.5319	442350.724	4674274.131
88	RECTA	6.709	2825.882	442351.534	4674275.083			344.8662	-0.7617698	0.6478479
89	CIRC.	2.003	2832.590	442346.424	4674279.430	1.250		344.8662	442347.233	4674280.382
90	CIRC.	21.920	2834.593	442346.307	4674281.221	-200.000		46.8557	442198.076	4674415.488
91	CIRC.	13.031	2856.513	442360.104	4674298.240	100.000		39.8784	442441.117	4674239.616
92	CIRC.	15.539	2869.544	442368.408	4674308.270	30.000		48.1744	442390.221	4674287.674
			2885.083	442381.467	4674316.368			81.1494		

# EIXOS EN PLANTA

#	TIPUS	clau	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralt
	ALI FIXA-2P+R	0	441305.790522	4675968.315396	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			441317.058522	4675978.995396									
	ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	1.250000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI FIXA-2P+R	0	441308.067614	4675965.358777	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			441229.390765	4675845.204206									
	ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI FIXA-2P+R	0	441205.122500	4675793.269814	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			441202.785838	4675762.581323									
	ALI GIRATORIA	8	441205.599091	4675723.395696	-135.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI GIRATORIA	8	441212.865496	4675704.926112	-55.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI GIRATORIA	8	441223.559165	4675682.200911	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI GIRATORIA	8	441229.596370	4675637.078983	-82.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI GIRATORIA	8	441261.041192	4675585.029901	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	5.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI FIXA-2P+R	0	441259.435653	4675575.136536	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			441257.973734	4675562.258446									
	ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	5.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI FIXA-2P+R	0	441253.869270	4675552.703449	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			441243.397589	4675545.503511									
	ALI GIRATORIA	8	441227.806703	4675516.351422	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
	ALI GIRATORIA	8	441228.795810	4675487.546169	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000

## Annex núm. 5. Traçat

#	TIPUS	clau	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralt
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	-500.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441229.116542	4675481.141703	441230.386706	4675459.242597	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441233.787362	4675434.673537	441239.489345	4675392.376535	-225.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441239.489345	4675392.376535	441240.664809	4675362.509811	175.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441240.664809	4675362.509811	441240.664809	4675362.509811	-350.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	-200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441252.529224	4675299.898663	441279.515757	4675231.765721	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	-1250.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441279.515757	4675231.765721	441321.792348	4675132.515781	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI RETROGIRAT	8	441306.069607	4675167.714623	441313.666245	4675151.592891	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441313.666245	4675151.592891	441321.450349	4675133.318669	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3.500000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441317.641168	4675093.858193	441296.720656	4675061.266444	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441291.046861	4675028.607788	441291.046861	4675028.607788	-33.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441297.238092	4675013.309567	441333.649150	4674948.255119	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	125.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441347.416635	4674912.874845	441355.220868	4674876.330083	-1000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441371.288175	4674844.421304	441407.114942	4674824.939464	-35.000000	25.000000	0.000000	25.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441407.114942	4674824.939464	441448.302433	4674809.400854	-175.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441448.302433	4674809.400854	441448.302433	4674809.400854	125.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	-125.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441461.405804	4674801.886114	441510.521886	4674777.412467	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	10.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441507.582450	4674772.366913	441516.411519	4674754.775662	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8		0.000000	0.000000	10.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000



#	TIPUS	clau	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralt
ALI FIXA-2P+R	0	441517.423359	4674745.432466	-75.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441509.387775	4674709.615616										
ALI GIRATORIA	8	441511.037887	4674700.842931	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441518.575595	4674669.952348	275.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	-350.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441529.982341	4674623.817105	-75.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441534.163763	4674612.577268										
ALI GIRATORIA	8	441547.577141	4674586.179028	-500.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441567.807398	4674550.974575	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441596.336639	4674532.636840	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441603.970862	4674534.181443	-415.776500	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441640.861608	4674548.013492										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	-100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441646.566088	4674551.869596	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441649.141863	4674553.081726										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	17.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441670.764397	4674552.332664	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441692.855881	4674533.034092										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	10.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441695.299891	4674526.904587	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441692.579000	4674490.870966										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	75.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441684.253701	4674468.008665	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441674.771705	4674450.179289										
ALI GIRATORIA	8	441675.621444	4674405.138043	-35.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441702.289834	4674373.799376	-350.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441742.444146	4674362.889657	-35.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441771.044423	4674374.999492	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	15.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441778.025830	4674375.979785	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3.500000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441798.165844	4674369.644909										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	15.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441808.486532	4674360.325977	-200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441818.173879	4674340.481404										
ALI GIRATORIA	8	441842.927620	4674326.832962	-21.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000

Annex núm. 5. Traçat

#	TIPUS	clau	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralt
ALI GIRATORIA	8	441886.228805	4674346.344639	-350.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441900.311243	4674351.246491	50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	12.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441919.057490	4674342.329380	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3.500000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441927.950070	4674318.714559										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	12.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	441926.734415	4674310.677204	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		441918.366486	4674297.653038										
ALI GIRATORIA	8	441917.353350	4674263.493301	-37.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441923.715104	4674249.546536	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	441965.325287	4674218.826477	-50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	442060.078512	4674209.584940	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	220.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	442118.262696	4674192.573000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		442152.440304	4674177.600691										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	-150.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	442205.264390	4674166.075667	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		442276.468882	4674159.835209										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	442298.522029	4674165.650020	-52.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		442316.353706	4674195.981783										
ALI FIXA-2P+R	0	442316.732496	4674226.998184	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		442323.852833	4674243.602924										
ALI FIXA-2P+R	0	442340.006384	4674260.222584	-200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		442362.687484	4674288.181749										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	-1.250000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	442352.432338	4674274.319432	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		442345.163591	4674280.501145										
ALI FLOTANT	8	0.000000	0.000000	1.250000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI FIXA-2P+R	0	442348.691473	4674283.901228	-200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
		442361.627614	4674300.375201										
ALI GIRATORIA	8	442366.934208	4674306.674459	100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI GIRATORIA	8	442381.467178	4674316.368221	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000



4.2. Traçat en alçat

=====  
 \* \* \* ESTAT DE RASANTS \* \* \*  
 =====

PENDENT	LONGITUD	PARÀMETRE	VÈRTEX		ENTRADA A L'ACORD		SORTIDA DE L'ACORD		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	781.480				
9.900000	0.000	0.000	4.000	781.876	4.000	781.876	4.000	781.876	0.000	-9.900
0.000000	0.000	0.000	9.000	781.876	9.000	781.876	9.000	781.876	0.000	10.000
10.000001	20.000	319.053	36.142	784.590	26.142	783.590	46.142	784.963	0.157	-6.269
3.731454	50.000	4623.441	235.734	792.038	210.734	791.105	260.734	793.241	0.068	1.081
4.812900	50.000	19259.293	291.556	794.725	266.556	793.521	316.556	795.993	0.016	0.260
5.072514	50.000	5697.332	393.534	799.897	368.534	798.629	418.534	800.946	0.055	-0.878
4.194911	50.000	2976.493	498.536	804.302	473.536	803.253	523.536	804.931	0.105	-1.680
2.515081	50.000	6257.245	588.382	806.562	563.382	805.933	613.382	807.390	0.050	0.799
3.314155	50.000	5797.875	733.765	811.380	708.765	810.552	758.765	812.424	0.054	0.862
4.176540	50.000	1259.685	1230.662	832.133	1205.662	831.089	1255.662	832.185	0.248	-3.969
0.207293	70.000	2100.113	1597.409	832.893	1562.409	832.821	1632.409	831.799	0.292	-3.333
-3.125861	20.000	609.892	1734.270	828.615	1724.270	828.928	1744.270	828.631	0.082	3.279
0.153411	20.000	1935.338	1920.491	828.901	1910.491	828.886	1930.491	828.813	0.026	-1.033
-0.880000	20.000	1247.061	1940.491	828.725	1930.491	828.813	1950.491	828.797	0.040	1.604
0.723770	25.000	2779.305	1984.446	829.043	1971.946	828.953	1996.946	829.021	0.028	-0.900
-0.175735	20.000	1218.966	2069.359	828.894	2059.359	828.911	2079.359	829.040	0.041	1.641
1.465000	45.000	2286.167	2110.159	829.492	2087.659	829.162	2132.659	829.378	0.111	-1.968
-0.503360	20.000	3292.870	2189.549	829.092	2179.549	829.142	2199.549	829.102	0.015	0.607
0.104013	20.000	1083.791	2241.446	829.146	2231.446	829.136	2251.446	829.341	0.046	1.845
1.949388	20.000	1130.693	2265.226	829.610	2255.226	829.415	2275.226	829.628	0.044	-1.769
0.180562	25.000	6647.313	2312.857	829.696	2300.357	829.673	2325.357	829.765	0.012	0.376
0.556653	35.000	2012.896	2374.049	830.036	2356.549	829.939	2391.549	830.438	0.076	1.739
2.295442	50.000	3607.019	2597.984	835.176	2572.984	834.603	2622.984	836.097	0.087	1.386
3.681628	20.000	558.134	2672.726	837.928	2662.726	837.560	2682.726	838.655	0.090	3.583
7.264998	20.000	812.297	2701.773	840.038	2691.773	839.312	2711.773	840.519	0.062	-2.462

PENDENT	LONGITUD	PARÀMETRE	VÈRTEX		ENTRADA A L'ACORD		SORTIDA DE L'ACORD		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
4.802844	30.000	1516.648	2771.296	843.378	2756.296	842.657	2786.296	844.395	0.074	1.978
6.780891	30.000	1860.261	2817.746	846.527	2802.746	845.510	2832.746	847.302	0.060	-1.613
5.168214							2884.935	850.000		

=====

\* \* \* PUNTS DE L'EIX EN ALÇAT \* \* \*

=====

P.K.	TIPUS	COTA	PENDENT
0.000	Rampa	781.480	9.9000 %
4.000	tg. entrada	781.876	9.9000 %
4.000	tg. sortida	781.876	0.0000 %
9.000	tg. entrada	781.876	0.0000 %
9.000	tg. sortida	781.876	10.0000 %
20.000	Rampa	782.976	10.0000 %
26.142	tg. entrada	783.590	10.0000 %
40.000	KV -319	784.675	5.6565 %
46.142	tg. sortida	784.963	3.7315 %
60.000	Rampa	785.480	3.7315 %
80.000	Rampa	786.227	3.7315 %
100.000	Rampa	786.973	3.7315 %
120.000	Rampa	787.719	3.7315 %
140.000	Rampa	788.466	3.7315 %
160.000	Rampa	789.212	3.7315 %
180.000	Rampa	789.958	3.7315 %
200.000	Rampa	790.704	3.7315 %
210.734	tg. entrada	791.105	3.7315 %
220.000	KV 4623	791.460	3.9319 %
240.000	KV 4623	792.290	4.3645 %
260.000	KV 4623	793.206	4.7970 %



P.K.	TIPUS	COTA	PENDENT
260.734	tg. sortida	793.241	4.8129 %
266.556	tg. entrada	793.521	4.8129 %
280.000	KV 19259	794.173	4.8827 %
300.000	KV 19259	795.160	4.9866 %
316.556	tg. sortida	795.993	5.0725 %
320.000	Rampa	796.167	5.0725 %
340.000	Rampa	797.182	5.0725 %
360.000	Rampa	798.196	5.0725 %
368.534	tg. entrada	798.629	5.0725 %
380.000	KV -5697	799.199	4.8713 %
400.000	KV -5697	800.138	4.5202 %
418.534	tg. sortida	800.946	4.1949 %
420.000	Rampa	801.008	4.1949 %
440.000	Rampa	801.847	4.1949 %
460.000	Rampa	802.686	4.1949 %
473.536	tg. entrada	803.253	4.1949 %
480.000	KV -2976	803.518	3.9777 %
500.000	KV -2976	804.246	3.3058 %
520.000	KV -2976	804.840	2.6339 %
523.536	tg. sortida	804.931	2.5151 %
540.000	Rampa	805.345	2.5151 %
560.000	Rampa	805.848	2.5151 %
563.382	tg. entrada	805.933	2.5151 %
580.000	KV 6257	806.373	2.7807 %
600.000	KV 6257	806.961	3.1003 %
613.382	tg. sortida	807.390	3.3142 %
620.000	Rampa	807.610	3.3142 %
640.000	Rampa	808.273	3.3142 %
660.000	Rampa	808.935	3.3142 %
680.000	Rampa	809.598	3.3142 %
700.000	Rampa	810.261	3.3142 %
708.765	tg. entrada	810.552	3.3142 %
720.000	KV 5798	810.935	3.5079 %

P.K.	TIPUS	COTA	PENDENT
740.000	KV 5798	811.671	3.8529 %
758.765	tg. sortida	812.424	4.1765 %
760.000	Rampa	812.476	4.1765 %
780.000	Rampa	813.311	4.1765 %
800.000	Rampa	814.146	4.1765 %
820.000	Rampa	814.982	4.1765 %
840.000	Rampa	815.817	4.1765 %
860.000	Rampa	816.652	4.1765 %
880.000	Rampa	817.488	4.1765 %
900.000	Rampa	818.323	4.1765 %
920.000	Rampa	819.158	4.1765 %
940.000	Rampa	819.994	4.1765 %
960.000	Rampa	820.829	4.1765 %
980.000	Rampa	821.664	4.1765 %
1000.000	Rampa	822.499	4.1765 %
1020.000	Rampa	823.335	4.1765 %
1040.000	Rampa	824.170	4.1765 %
1060.000	Rampa	825.005	4.1765 %
1080.000	Rampa	825.841	4.1765 %
1100.000	Rampa	826.676	4.1765 %
1120.000	Rampa	827.511	4.1765 %
1140.000	Rampa	828.347	4.1765 %
1160.000	Rampa	829.182	4.1765 %
1180.000	Rampa	830.017	4.1765 %
1200.000	Rampa	830.853	4.1765 %
1205.662	tg. entrada	831.089	4.1765 %
1220.000	KV -1260	831.606	3.0384 %
1240.000	KV -1260	832.055	1.4507 %
1255.662	tg. sortida	832.185	0.2073 %
1260.000	Rampa	832.194	0.2073 %
1280.000	Rampa	832.235	0.2073 %
1300.000	Rampa	832.277	0.2073 %
1320.000	Rampa	832.318	0.2073 %



P. K.	TIPUS	COTA	PENDENT
1340.000	Rampa	832.360	0.2073 %
1360.000	Rampa	832.401	0.2073 %
1380.000	Rampa	832.443	0.2073 %
1400.000	Rampa	832.484	0.2073 %
1420.000	Rampa	832.526	0.2073 %
1440.000	Rampa	832.567	0.2073 %
1460.000	Rampa	832.609	0.2073 %
1480.000	Rampa	832.650	0.2073 %
1500.000	Rampa	832.691	0.2073 %
1520.000	Rampa	832.733	0.2073 %
1540.000	Rampa	832.774	0.2073 %
1560.000	Rampa	832.816	0.2073 %
1562.409	tg. entrada	832.821	0.2073 %
1566.762	Punto alto	832.825	0.0000 %
1580.000	KV -2100	832.784	-0.6303 %
1600.000	KV -2100	832.562	-1.5827 %
1620.000	KV -2100	832.151	-2.5350 %
1632.409	tg. sortida	831.799	-3.1259 %
1640.000	PENDENT	831.562	-3.1259 %
1660.000	PENDENT	830.937	-3.1259 %
1680.000	PENDENT	830.312	-3.1259 %
1700.000	PENDENT	829.687	-3.1259 %
1720.000	PENDENT	829.061	-3.1259 %
1724.270	tg. entrada	828.928	-3.1259 %
1740.000	KV 610	828.639	-0.5467 %
1743.335	Punt baix	828.630	0.0000 %
1744.270	tg. sortida	828.631	0.1534 %
1760.000	Rampa	828.655	0.1534 %
1780.000	Rampa	828.685	0.1534 %
1800.000	Rampa	828.716	0.1534 %
1820.000	Rampa	828.747	0.1534 %
1840.000	Rampa	828.778	0.1534 %
1860.000	Rampa	828.808	0.1534 %

P.K.	TIPUS	COTA	PENDENT
1880.000	Rampa	828.839	0.1534 %
1900.000	Rampa	828.870	0.1534 %
1910.491	tg. entrada	828.886	0.1534 %
1913.460	Punto alto	828.888	0.0000 %
1920.000	KV -1935	828.877	-0.3379 %
1930.491	tg. sortida	828.813	-0.8800 %
1930.491	tg. entrada	828.813	-0.8800 %
1940.000	KV 1247	828.766	-0.1175 %
1941.465	Punt baix	828.765	0.0000 %
1950.491	tg. sortida	828.797	0.7238 %
1960.000	Rampa	828.866	0.7238 %
1971.946	tg. entrada	828.953	0.7238 %
1980.000	KV -2779	828.999	0.4340 %
1992.062	Punto alto	829.025	0.0000 %
1996.946	tg. sortida	829.021	-0.1757 %
2000.000	PENDENT	829.016	-0.1757 %
2020.000	PENDENT	828.981	-0.1757 %
2040.000	PENDENT	828.946	-0.1757 %
2059.359	tg. entrada	828.911	-0.1757 %
2060.000	KV 1219	828.911	-0.1231 %
2061.501	Punt baix	828.910	0.0000 %
2079.359	tg. sortida	829.040	1.4650 %
2080.000	Rampa	829.050	1.4650 %
2087.659	tg. entrada	829.162	1.4650 %
2100.000	KV -2286	829.309	0.9252 %
2120.000	KV -2286	829.407	0.0504 %
2121.151	Punto alto	829.407	0.0000 %
2132.659	tg. sortida	829.378	-0.5034 %
2140.000	PENDENT	829.341	-0.5034 %
2160.000	PENDENT	829.241	-0.5034 %
2179.549	tg. entrada	829.142	-0.5034 %
2180.000	KV 3293	829.140	-0.4897 %
2196.124	Punt baix	829.101	0.0000 %



P.K.	TIPUS	COTA	PENDENT
2199.549	tg. sortida	829.102	0.1040 %
2200.000	Rampa	829.103	0.1040 %
2220.000	Rampa	829.124	0.1040 %
2231.446	tg. entrada	829.136	0.1040 %
2240.000	KV 1084	829.178	0.8933 %
2251.446	tg. sortida	829.341	1.9494 %
2255.226	tg. entrada	829.415	1.9494 %
2260.000	KV -1131	829.498	1.5271 %
2275.226	tg. sortida	829.628	0.1806 %
2280.000	Rampa	829.636	0.1806 %
2300.000	Rampa	829.672	0.1806 %
2300.357	tg. entrada	829.673	0.1806 %
2320.000	KV 6647	829.737	0.4761 %
2325.357	tg. sortida	829.765	0.5567 %
2340.000	Rampa	829.847	0.5567 %
2356.549	tg. entrada	829.939	0.5567 %
2360.000	KV 2013	829.961	0.7281 %
2380.000	KV 2013	830.206	1.7217 %
2391.549	tg. sortida	830.438	2.2954 %
2400.000	Rampa	830.632	2.2954 %
2420.000	Rampa	831.091	2.2954 %
2440.000	Rampa	831.550	2.2954 %
2460.000	Rampa	832.009	2.2954 %
2480.000	Rampa	832.468	2.2954 %
2500.000	Rampa	832.927	2.2954 %
2520.000	Rampa	833.386	2.2954 %
2540.000	Rampa	833.845	2.2954 %
2560.000	Rampa	834.305	2.2954 %
2572.984	tg. entrada	834.603	2.2954 %
2580.000	KV 3607	834.770	2.4900 %
2600.000	KV 3607	835.324	3.0444 %
2620.000	KV 3607	835.988	3.5989 %
2622.984	tg. sortida	836.097	3.6816 %

## Annex núm. 5. Traçat

P.K.	TIPUS	COTA	PENDENT
2640.000	Rampa	836.723	3.6816 %
2660.000	Rampa	837.460	3.6816 %
2662.726	tg. entrada	837.560	3.6816 %
2680.000	KV 558	838.463	6.7765 %
2682.726	tg. sortida	838.655	7.2650 %
2691.773	tg. entrada	839.312	7.2650 %
2700.000	KV -812	839.868	6.2521 %
2711.773	tg. sortida	840.519	4.8028 %
2720.000	Rampa	840.914	4.8028 %
2740.000	Rampa	841.874	4.8028 %
2756.296	tg. entrada	842.657	4.8028 %
2760.000	KV 1517	842.840	5.0471 %
2780.000	KV 1517	843.981	6.3658 %
2786.296	tg. sortida	844.395	6.7809 %
2800.000	Rampa	845.324	6.7809 %
2802.746	tg. entrada	845.510	6.7809 %
2820.000	KV -1860	846.600	5.8534 %
2832.746	tg. sortida	847.302	5.1682 %
2840.000	Rampa	847.677	5.1682 %
2860.000	Rampa	848.711	5.1682 %
2880.000	Rampa	849.745	5.1682 %
2884.935	Rampa	850.000	5.1682 %



**ANNEX NÚM. 6. MOVIMENT DE TERRES**





## ANNEX NÚM. 06: MOVIMENT DE TERRES

### ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. MOVIMENT DE TERRES.....	3
3. LLISTATS .....	3
3.1. Moviment de terres .....	4
3.2. Esbrossada .....	20
3.3. Àrees de sembra.....	25





## 1. INTRODUCCIÓ

El present annex pretén valorar i analitzar el moviment de terres previst per a l'execució de les obres incloses en el "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs."

## 2. MOVIMENT DE TERRES

No es disposa d'estudi geotècnic de detall, però d'acord amb les dades obtingudes en d'altres actuacions a la zona, és d'esperar que els materials procedents de l'excavació dels desmunts es classifiquin com a sòls tolerables.

Per tant, es considera que el material tolerable procedent dels desmunts s'aprofitarà per a la formació dels terraplens, i per l'esplanada caldrà l'aportació de material adequat.

A continuació s'inclou la taula amb la relació d'amidaments de cada material:

Eix	Terra vegetal (m <sup>3</sup> )	Desmunt (m <sup>3</sup> )	Excavació murs (m <sup>3</sup> )	Terraplè tolerable (m <sup>3</sup> )	Esplanada sòl adequat (m <sup>3</sup> )	Reblerts murs (m <sup>3</sup> )
Via verda	3.637,7	3.745,5	2894,1	1.920,8	4.693,6	2657,8

A continuació s'inclou una taula resum dels volums generats:

<b>TOTAL ABOCADOR (m<sup>3</sup>)</b>	<b>2.061,0</b>
<b>TOTAL PRÈSTEC (m<sup>3</sup>)</b>	<b>4.693,6</b>

El balanç de terres dóna un sobrant de terres que s'haurà de portar a abocador i únicament serà necessari material de préstec per a la formació de l'esplanada amb sòl adequat. La terra vegetal s'acopiarà a l'obra i s'utilitzarà per la revegetació de talussos i dels sobrants de carretera.

## 3. LLISTATS

A continuació s'inclouen els llistats de moviment de terres de l'eix de projecte:

3.1. Moviment de terres

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 =====

(VOL. PARCIAL y VOL. ACUMUL. Tienen en cuenta perfiles intermedios)

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	0.538	0.00	0.0	INADECUADO	0.961	0.00	0.0
	D TIERRA	7.891	0.00	0.0	SUELO SEL 1	1.345	0.00	0.0
	MUROS	1.418	0.00	0.0				
20.000	FIRME	0.538	8.44	8.4	INADECUADO	1.367	21.84	21.8
	D TIERRA	2.206	85.42	85.4	SUELO SEL 1	1.141	18.05	18.1
	RELL ZAP MURO	1.946	39.77	39.8	MUROS	0.874	17.76	17.8
	TERRAPLEN	0.009	0.14	0.1	ZAPATA MUROS	1.247	19.21	19.2
	EXC ZAP MURO	2.787	52.33	52.3				
40.000	FIRME	0.670	5.38	13.8	INADECUADO	1.304	13.48	35.3
	D TIERRA	0.804	17.96	103.4	SUELO SEL 1	1.940	11.41	29.5
	RELL ZAP MURO	0.000	15.29	55.1	MUROS	0.000	7.06	24.8
	TERRAPLEN	0.222	0.18	0.3	ZAPATA MUROS	0.000	12.46	31.7
	EXC ZAP MURO	0.000	23.87	76.2				
60.000	FIRME	0.670	13.39	27.2	INADECUADO	1.682	29.91	65.2
	D TIERRA	0.353	10.05	113.4	SUELO SEL 1	1.940	38.80	68.3
	TERRAPLEN	1.632	18.73	19.0				
80.000	FIRME	0.639	12.93	40.2	INADECUADO	1.264	27.37	92.6
	D TIERRA	0.866	16.01	129.4	SUELO SEL 1	1.599	33.68	101.9
	RELL ZAP MURO	0.636	10.12	65.2	MUROS	2.000	30.00	54.8
	TERRAPLEN	0.385	12.85	31.9	EXC ZAP MURO	0.636	10.12	86.3
100.000	FIRME	0.639	12.78	52.9	INADECUADO	1.264	25.28	117.9
	D TIERRA	1.414	20.72	150.2	SUELO SEL 1	1.598	31.97	133.9
	RELL ZAP MURO	2.243	21.29	86.5	MUROS	3.000	45.00	99.8
	TERRAPLEN	0.976	9.50	41.4	EXC ZAP MURO	2.243	21.29	107.6
120.000	FIRME	0.639	12.78	65.7	INADECUADO	1.263	25.27	143.1
	D TIERRA	1.095	33.40	183.6	SUELO SEL 1	1.599	31.97	165.9
	RELL ZAP MURO	0.758	45.15	131.6	MUROS	2.000	55.00	154.8
	TERRAPLEN	0.194	7.52	48.9	EXC ZAP MURO	0.758	45.15	152.7
140.000	FIRME	0.650	12.89	78.6	INADECUADO	1.280	25.43	168.6



PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
160.000	D TIERRA	1.515	32.70	216.3	SUELO SEL 1	1.628	32.26	198.1
	RELL ZAP MURO	0.890	17.53	149.1	MUROS	2.000	40.00	194.8
	TERRAPLEN	0.040	1.18	50.1	EXC ZAP MURO	0.890	17.53	170.3
	FIRME	0.654	13.06	91.7	INADECUADO	1.289	25.74	194.3
180.000	D TIERRA	0.910	21.10	237.4	SUELO SEL 1	1.643	32.78	230.9
	RELL ZAP MURO	0.550	13.95	163.1	MUROS	2.000	40.00	234.8
	TERRAPLEN	0.513	6.03	56.1	EXC ZAP MURO	0.550	13.95	184.2
	FIRME	0.650	13.03	104.7	INADECUADO	1.281	25.69	220.0
200.000	D TIERRA	1.204	27.96	265.3	SUELO SEL 1	1.629	32.67	263.6
	RELL ZAP MURO	2.360	43.66	206.7	MUROS	3.000	55.00	289.8
	TERRAPLEN	0.820	9.36	65.5	EXC ZAP MURO	2.360	43.66	227.9
	FIRME	0.639	12.94	117.7	INADECUADO	1.281	25.65	245.7
220.000	D TIERRA	1.615	23.52	288.8	SUELO SEL 1	1.598	32.42	296.0
	RELL ZAP MURO	2.595	46.01	252.8	MUROS	3.000	60.00	349.8
	TERRAPLEN	0.602	17.71	83.2	EXC ZAP MURO	2.595	46.01	273.9
	FIRME	0.658	13.20	130.8	INADECUADO	1.298	26.10	271.8
240.000	D TIERRA	1.027	19.63	308.5	SUELO SEL 1	1.656	33.33	329.4
	RELL ZAP MURO	1.963	61.07	313.8	MUROS	4.000	73.00	422.8
	TERRAPLEN	5.117	50.75	133.9	EXC ZAP MURO	1.963	61.07	335.0
	FIRME	0.666	13.21	144.1	INADECUADO	1.322	26.09	297.8
260.000	D TIERRA	1.650	20.37	328.8	SUELO SEL 1	1.697	33.36	362.7
	RELL ZAP MURO	2.821	38.99	352.8	MUROS	3.000	65.00	487.8
	TERRAPLEN	0.359	45.06	179.0	EXC ZAP MURO	2.821	38.99	374.0
	FIRME	0.652	13.46	157.5	INADECUADO	1.285	30.20	328.0
280.000	D TIERRA	0.843	17.02	345.9	SUELO SEL 1	1.635	37.18	399.9
	RELL ZAP MURO	0.633	15.69	368.5	MUROS	2.000	20.00	507.8
	TERRAPLEN	0.366	21.39	200.4	EXC ZAP MURO	0.633	15.69	389.7
	FIRME	0.639	12.85	170.4	INADECUADO	1.267	25.53	353.6
300.000	D TIERRA	1.012	19.24	365.1	SUELO SEL 1	1.598	32.15	432.0
	RELL ZAP MURO	2.436	31.47	400.0	MUROS	4.000	55.00	562.8
	TERRAPLEN	4.336	32.97	233.4	EXC ZAP MURO	2.436	31.47	421.1
	FIRME	0.639	12.87	183.2	INADECUADO	1.309	25.57	379.1
320.000	D TIERRA	2.157	26.46	391.6	SUELO SEL 1	1.598	32.21	464.3
	RELL ZAP MURO	6.223	78.34	478.3	MUROS	4.000	75.50	638.3
	TERRAPLEN	0.581	41.30	274.7	EXC ZAP MURO	6.223	78.34	499.5
	FIRME	0.653	12.97	196.2	INADECUADO	1.285	25.90	405.0
	D TIERRA	0.594	28.84	420.4	SUELO SEL 1	1.636	32.62	496.9

Annex núm. 06: Moviment de terres

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	RELL ZAP MURO	1.993	61.49	539.8	MUROS	3.000	63.00	701.3
	TERRAPLEN	1.187	13.27	288.0	EXC ZAP MURO	1.993	61.49	561.0
340.000	FIRME	0.653	12.92	209.1	INADECUADO	0.992	22.81	427.8
	D TIERRA	1.157	25.16	445.6	SUELO SEL 1	1.639	32.34	529.2
	RELL ZAP MURO	0.000	22.92	562.7	MUROS	0.000	29.00	730.3
	TERRAPLEN	0.007	3.10	291.0	EXC ZAP MURO	0.000	22.92	583.9
360.000	FIRME	0.670	13.34	222.5	INADECUADO	1.710	25.84	453.7
	D TIERRA	0.670	20.45	466.0	SUELO SEL 1	1.940	36.45	565.7
	TERRAPLEN	1.711	8.52	299.6				
380.000	FIRME	0.669	13.39	235.9	INADECUADO	1.071	27.14	480.8
	D TIERRA	0.836	10.02	476.0	SUELO SEL 1	1.746	38.21	603.9
	TERRAPLEN	0.019	15.73	315.3				
400.000	FIRME	0.670	13.20	249.1	INADECUADO	1.593	23.55	504.4
	D TIERRA	0.158	16.80	492.8	SUELO SEL 1	1.940	35.54	639.4
	TERRAPLEN	3.992	17.68	333.0				
420.000	FIRME	0.669	13.09	262.1	INADECUADO	1.867	30.24	534.6
	D TIERRA	0.300	12.02	504.9	SUELO SEL 1	1.940	35.38	674.8
	RELL ZAP MURO	0.000	12.15	574.9	MUROS	0.000	30.00	760.3
	TERRAPLEN	5.007	65.85	398.8	EXC ZAP MURO	0.000	12.15	596.0
440.000	FIRME	0.640	11.68	273.8	INADECUADO	0.000	25.99	560.6
	D TIERRA	0.000	14.59	519.5	SUELO SEL 1	0.000	30.64	705.4
	RELL ZAP MURO	0.000	34.61	609.5	MUROS	0.000	44.50	804.8
	TERRAPLEN	0.000	52.66	451.5	EXC ZAP MURO	0.000	34.61	630.6
460.000	FIRME	0.640	12.81	286.6				
480.000	FIRME	0.670	9.21	295.8	INADECUADO	1.365	18.54	579.2
	D TIERRA	0.869	18.78	538.2	SUELO SEL 1	1.767	23.76	729.2
	RELL ZAP MURO	7.001	109.22	718.7	MUROS	5.000	70.00	874.8
	TERRAPLEN	4.691	55.74	507.2	EXC ZAP MURO	7.001	109.22	739.9
500.000	FIRME	0.639	13.24	309.1	INADECUADO	1.426	28.29	607.4
	D TIERRA	2.857	20.71	558.9	SUELO SEL 1	1.598	35.63	764.8
	RELL ZAP MURO	10.270	137.81	856.5	MUROS	5.000	100.00	974.8
	TERRAPLEN	1.805	100.35	607.6	EXC ZAP MURO	10.242	137.67	877.5
520.000	FIRME	0.638	12.83	321.9	INADECUADO	0.964	25.39	632.8
	D TIERRA	1.293	42.16	601.1	SUELO SEL 1	1.595	32.11	796.9
	RELL ZAP MURO	0.000	71.59	928.1	MUROS	0.000	61.50	1036.3
	TERRAPLEN	0.005	17.55	625.1	EXC ZAP MURO	0.000	71.58	949.1
540.000	FIRME	0.682	13.02	334.9	INADECUADO	1.736	26.18	659.0



PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	D TIERRA	0.478	16.34	617.4	SUELO SEL 1	1.976	33.91	830.8
	RELL ZAP MURO	0.000	1.88	930.0	MUROS	0.000	20.00	1056.3
	TERRAPLEN	2.395	22.59	647.7	EXC ZAP MURO	0.000	1.88	951.0
560.000	FIRME	0.659	13.28	348.2	INADECUADO	1.301	27.29	686.3
	D TIERRA	1.530	32.59	650.0	SUELO SEL 1	1.662	34.74	865.6
	RELL ZAP MURO	0.881	4.41	934.4	MUROS	2.000	10.00	1066.3
	TERRAPLEN	0.049	12.67	660.4	EXC ZAP MURO	0.881	4.41	955.4
580.000	FIRME	0.659	9.88	358.1	INADECUADO	1.301	19.49	705.8
	D TIERRA	1.488	24.01	674.0	SUELO SEL 1	1.661	24.87	890.5
	RELL ZAP MURO	5.148	56.74	991.1	MUROS	4.000	50.00	1116.3
	TERRAPLEN	1.620	15.58	676.0	EXC ZAP MURO	5.148	56.74	1012.1
600.000	FIRME	0.657	13.21	371.3	INADECUADO	1.295	26.07	731.9
	D TIERRA	1.479	33.38	707.4	SUELO SEL 1	1.653	33.32	923.8
	RELL ZAP MURO	0.915	86.18	1077.3	MUROS	2.000	70.00	1186.3
	TERRAPLEN	0.015	16.64	692.6	EXC ZAP MURO	0.915	86.18	1098.3
620.000	FIRME	0.661	13.64	384.9	INADECUADO	1.304	26.56	758.4
	D TIERRA	0.585	13.10	720.5	SUELO SEL 1	1.667	37.56	961.3
	RELL ZAP MURO	0.444	3.40	1080.7	MUROS	2.000	10.00	1196.3
	TERRAPLEN	0.853	12.61	705.2	EXC ZAP MURO	0.444	3.40	1101.7
640.000	FIRME	0.677	13.76	398.7	INADECUADO	1.116	29.24	787.7
	D TIERRA	0.737	6.62	727.1	SUELO SEL 1	1.845	39.17	1000.5
	RELL ZAP MURO	0.000	1.11	1081.8	MUROS	0.000	5.00	1201.3
	TERRAPLEN	0.002	19.19	724.4	EXC ZAP MURO	0.000	1.11	1102.8
660.000	FIRME	0.638	13.25	412.0	INADECUADO	1.029	24.45	812.1
	D TIERRA	1.786	20.94	748.1	SUELO SEL 1	1.595	35.86	1036.4
	TERRAPLEN	0.055	6.57	731.0				
680.000	FIRME	0.670	13.15	425.1	INADECUADO	1.156	21.18	833.3
	D TIERRA	1.049	30.14	778.2	SUELO SEL 1	1.878	34.08	1070.4
	TERRAPLEN	0.008	0.50	731.5				
700.000	FIRME	0.649	13.02	438.1	INADECUADO	1.280	24.89	858.2
	D TIERRA	0.690	18.40	796.6	SUELO SEL 1	1.626	33.55	1104.0
	RELL ZAP MURO	0.526	8.93	1090.8	MUROS	2.000	30.38	1231.7
	TERRAPLEN	0.663	8.99	740.5	EXC ZAP MURO	0.526	8.93	1111.8
720.000	FIRME	0.672	13.13	451.3	INADECUADO	1.072	25.15	883.3
	D TIERRA	1.015	16.93	813.6	SUELO SEL 1	1.781	34.45	1138.4
	RELL ZAP MURO	0.000	8.00	1098.8	MUROS	0.000	25.00	1256.7
	TERRAPLEN	0.002	6.93	747.4	EXC ZAP MURO	0.000	8.00	1119.8

## Annex núm. 06: Moviment de terres

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
740.000	FIRME	0.669	13.54	464.8	INADECUADO	1.066	22.32	905.6
	D TIERRA	0.839	10.53	824.1	SUELO SEL 1	1.768	36.79	1175.2
	TERRAPLEN	0.004	0.94	748.3				
760.000	FIRME	0.669	13.39	478.2	INADECUADO	1.510	24.90	930.5
	D TIERRA	0.262	11.55	835.6	SUELO SEL 1	1.940	37.68	1212.9
	TERRAPLEN	1.432	7.74	756.1				
780.000	FIRME	0.655	13.35	491.5	INADECUADO	0.989	26.04	956.6
	D TIERRA	1.082	9.14	844.8	SUELO SEL 1	1.644	37.40	1250.3
	TERRAPLEN	0.001	12.64	768.7				
800.000	FIRME	0.639	12.85	504.4	INADECUADO	1.265	21.23	977.8
	D TIERRA	1.564	29.10	873.9	SUELO SEL 1	1.599	32.16	1282.5
	RELL ZAP MURO	0.830	4.55	1103.3	MUROS	2.000	10.64	1267.3
	TERRAPLEN	0.101	0.64	769.3	EXC ZAP MURO	0.830	4.55	1124.3
820.000	FIRME	0.640	13.09	517.5	INADECUADO	1.264	26.44	1004.2
	D TIERRA	1.381	24.20	898.1	SUELO SEL 1	1.600	35.41	1317.9
	RELL ZAP MURO	0.925	8.78	1112.1	MUROS	2.000	20.00	1287.3
	TERRAPLEN	0.004	4.47	773.8	EXC ZAP MURO	0.925	8.78	1133.1
840.000	FIRME	0.650	12.89	530.4	INADECUADO	1.281	25.43	1029.7
	D TIERRA	1.253	26.25	924.3	SUELO SEL 1	1.629	32.26	1350.1
	RELL ZAP MURO	2.440	40.15	1152.2	MUROS	3.000	55.00	1342.3
	TERRAPLEN	0.760	12.41	786.2	EXC ZAP MURO	2.440	40.15	1173.2
860.000	FIRME	0.639	12.92	543.3	INADECUADO	1.274	25.54	1055.2
	D TIERRA	1.256	25.28	949.6	SUELO SEL 1	1.599	32.34	1382.5
	RELL ZAP MURO	0.861	39.08	1191.3	MUROS	2.000	55.00	1397.3
	TERRAPLEN	0.079	13.45	799.7	EXC ZAP MURO	0.861	39.08	1212.3
880.000	FIRME	0.639	12.78	556.1	INADECUADO	1.302	26.11	1081.3
	D TIERRA	1.188	31.80	981.4	SUELO SEL 1	1.599	31.97	1414.5
	RELL ZAP MURO	0.738	16.78	1208.1	MUROS	2.000	40.00	1437.3
	TERRAPLEN	0.224	2.45	802.1	EXC ZAP MURO	0.738	16.78	1229.1
900.000	FIRME	0.640	7.27	563.3	INADECUADO	0.000	15.06	1096.4
	D TIERRA	0.000	13.63	995.0	SUELO SEL 1	0.000	19.22	1433.7
	RELL ZAP MURO	0.000	41.14	1249.2	MUROS	0.000	41.50	1478.8
	TERRAPLEN	0.000	29.91	832.0	EXC ZAP MURO	0.000	41.14	1270.2
920.000	FIRME	0.640	12.81	576.2				
940.000	FIRME	0.670	8.04	584.2	INADECUADO	1.409	17.92	1114.3
	D TIERRA	1.350	11.46	1006.5	SUELO SEL 1	1.830	22.82	1456.5
	RELL ZAP MURO	2.233	23.21	1272.5	MUROS	3.000	38.50	1517.3



PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
960.000	TERRAPLEN	1.302	35.85	867.9	EXC ZAP MURO	2.233	23.21	1293.4
	FIRME	0.639	13.34	597.5	INADECUADO	1.329	28.30	1142.6
	D TIERRA	1.205	19.57	1026.1	SUELO SEL 1	1.599	36.91	1493.4
980.000	RELL ZAP MURO	0.629	7.32	1279.8	MUROS	2.000	16.50	1533.8
	TERRAPLEN	0.387	10.34	878.2	EXC ZAP MURO	0.629	7.32	1300.8
	FIRME	0.639	12.78	610.3	INADECUADO	1.263	26.05	1168.7
1000.000	D TIERRA	1.828	36.38	1062.5	SUELO SEL 1	1.599	31.97	1525.4
	RELL ZAP MURO	2.873	47.20	1327.0	MUROS	3.000	55.00	1588.8
	TERRAPLEN	0.307	5.94	884.2	EXC ZAP MURO	2.873	47.20	1348.0
1020.000	FIRME	0.639	12.78	623.1	INADECUADO	1.322	25.80	1194.5
	D TIERRA	1.307	24.13	1086.6	SUELO SEL 1	1.599	31.98	1557.4
	RELL ZAP MURO	0.783	23.79	1350.8	MUROS	2.000	45.00	1633.8
1040.000	TERRAPLEN	0.185	7.90	892.1	EXC ZAP MURO	0.783	23.79	1371.8
	FIRME	0.669	13.13	636.2	INADECUADO	1.348	27.72	1222.2
	D TIERRA	1.313	26.86	1113.5	SUELO SEL 1	1.940	35.90	1593.2
1060.000	RELL ZAP MURO	0.000	6.58	1357.3	MUROS	0.000	17.00	1650.8
	TERRAPLEN	0.214	5.69	897.8	EXC ZAP MURO	0.000	6.58	1378.3
	FIRME	0.649	13.13	649.4	INADECUADO	1.279	29.16	1251.3
1080.000	D TIERRA	2.068	22.43	1135.9	SUELO SEL 1	1.626	35.63	1628.9
	RELL ZAP MURO	2.884	12.17	1369.5	MUROS	3.000	21.50	1672.3
	TERRAPLEN	0.296	13.30	911.1	EXC ZAP MURO	2.884	12.17	1390.5
1100.000	FIRME	0.693	13.39	662.7	INADECUADO	1.119	26.46	1277.8
	D TIERRA	1.090	21.53	1157.4	SUELO SEL 1	1.859	35.53	1664.4
	RELL ZAP MURO	0.000	9.73	1379.2	MUROS	0.000	23.50	1695.8
1120.000	TERRAPLEN	0.002	4.82	915.9	EXC ZAP MURO	0.000	9.73	1400.2
	FIRME	0.681	13.58	676.3	INADECUADO	1.131	21.44	1299.2
	D TIERRA	0.693	20.23	1177.6	SUELO SEL 1	1.867	35.55	1700.0
1140.000	TERRAPLEN	0.002	0.03	915.9				
	FIRME	0.673	13.64	690.0	INADECUADO	1.023	21.78	1321.0
	D TIERRA	1.121	15.44	1193.1	SUELO SEL 1	1.700	36.12	1736.1
1160.000	TERRAPLEN	0.001	0.03	915.9				
	FIRME	0.670	13.38	703.3	INADECUADO	1.110	20.76	1341.8
	D TIERRA	1.014	22.24	1215.3	SUELO SEL 1	1.831	34.43	1770.5
1180.000	TERRAPLEN	0.003	0.03	916.0				
	FIRME	0.698	13.76	717.1	INADECUADO	1.872	29.75	1371.5
	D TIERRA	0.288	13.26	1228.6	SUELO SEL 1	2.054	39.55	1810.1
	TERRAPLEN	1.695	13.80	929.8				

## Annex núm. 06: Moviment de terres

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1160.000	FIRME	0.698	13.50	730.6	INADECUADO	1.890	29.35	1400.9
	D TIERRA	0.204	17.30	1245.9	SUELO SEL 1	2.053	35.91	1846.0
	RELL ZAP MURO	0.000	20.48	1399.7	MUROS	0.000	35.00	1730.8
	TERRAPLEN	3.012	17.24	947.0	EXC ZAP MURO	0.000	20.48	1420.7
1180.000	FIRME	0.669	13.52	744.1	INADECUADO	1.338	29.47	1430.4
	D TIERRA	1.446	24.21	1270.1	SUELO SEL 1	1.723	36.04	1882.0
	RELL ZAP MURO	2.326	37.77	1437.5	MUROS	3.000	45.00	1775.8
	TERRAPLEN	0.938	25.77	972.8	EXC ZAP MURO	2.326	37.77	1458.5
1200.000	FIRME	0.669	13.38	757.5	INADECUADO	1.346	26.85	1457.2
	D TIERRA	1.048	25.62	1295.7	SUELO SEL 1	1.736	34.61	1916.6
	RELL ZAP MURO	0.715	39.40	1476.9	MUROS	2.000	55.00	1830.8
	TERRAPLEN	0.215	13.64	986.4	EXC ZAP MURO	0.715	39.40	1497.9
1220.000	FIRME	0.658	13.19	770.7	INADECUADO	1.297	26.15	1483.3
	D TIERRA	1.956	36.61	1332.3	SUELO SEL 1	1.654	33.45	1950.1
	RELL ZAP MURO	2.877	27.24	1504.1	MUROS	3.000	44.50	1875.3
	TERRAPLEN	0.304	1.48	987.9	EXC ZAP MURO	2.877	27.24	1525.1
1240.000	FIRME	0.639	13.07	783.8	INADECUADO	1.294	25.98	1509.3
	D TIERRA	2.053	27.36	1359.7	SUELO SEL 1	1.598	32.90	1983.0
	RELL ZAP MURO	2.764	47.18	1551.3	MUROS	3.000	60.00	1935.3
	TERRAPLEN	0.442	17.07	1005.0	EXC ZAP MURO	2.764	47.18	1572.3
1260.000	FIRME	0.652	13.12	796.9	INADECUADO	1.059	26.11	1535.4
	D TIERRA	1.592	32.36	1392.0	SUELO SEL 1	1.636	34.91	2017.9
	RELL ZAP MURO	0.000	11.56	1562.9	MUROS	0.000	17.50	1952.8
	TERRAPLEN	0.045	3.85	1008.8	EXC ZAP MURO	0.000	11.56	1583.9
1280.000	FIRME	0.669	13.33	810.2	INADECUADO	1.534	24.15	1559.6
	D TIERRA	1.069	25.84	1417.9	SUELO SEL 1	1.940	36.11	2054.0
	TERRAPLEN	0.571	2.68	1011.5				
1300.000	FIRME	0.644	12.87	823.1	INADECUADO	1.271	26.37	1586.0
	D TIERRA	1.389	31.22	1449.1	SUELO SEL 1	1.612	32.86	2086.9
	RELL ZAP MURO	0.864	15.25	1578.1	MUROS	2.000	35.00	1987.8
	TERRAPLEN	0.065	2.78	1014.3	EXC ZAP MURO	0.864	15.25	1599.1
1320.000	FIRME	0.661	13.07	836.1	INADECUADO	1.305	25.76	1611.7
	D TIERRA	0.718	19.97	1469.1	SUELO SEL 1	1.669	32.80	2119.7
	RELL ZAP MURO	0.535	20.58	1598.7	MUROS	2.000	45.00	2032.8
	TERRAPLEN	0.516	11.94	1026.2	EXC ZAP MURO	0.535	20.58	1619.7
1340.000	FIRME	0.639	13.17	849.3	INADECUADO	1.271	26.45	1638.2
	D TIERRA	2.024	20.32	1489.4	SUELO SEL 1	1.599	34.44	2154.1



PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	RELL ZAP MURO	0.929	9.97	1608.7	MUROS	2.000	30.00	2062.8
	TERRAPLEN	0.009	6.42	1032.7	EXC ZAP MURO	0.929	9.97	1629.7
1360.000	FIRME	0.640	12.79	862.1	INADECUADO	1.265	25.35	1663.5
	D TIERRA	1.177	34.36	1523.8	SUELO SEL 1	1.602	31.98	2186.1
	RELL ZAP MURO	2.030	42.45	1651.1	MUROS	3.000	55.00	2117.8
	TERRAPLEN	1.192	10.18	1042.8	EXC ZAP MURO	2.030	42.45	1672.1
1380.000	FIRME	0.652	12.93	875.0	INADECUADO	1.285	25.49	1689.0
	D TIERRA	1.521	31.36	1555.1	SUELO SEL 1	1.636	32.35	2218.4
	RELL ZAP MURO	2.342	48.80	1699.9	MUROS	3.000	60.00	2177.8
	TERRAPLEN	0.880	15.23	1058.1	EXC ZAP MURO	2.342	48.80	1720.9
1400.000	FIRME	0.640	9.71	884.7	INADECUADO	0.000	6.55	1695.6
	D TIERRA	0.000	6.06	1561.2	SUELO SEL 1	0.000	8.39	2226.8
	RELL ZAP MURO	0.000	9.85	1709.8	MUROS	0.000	15.00	2192.8
	TERRAPLEN	0.000	7.09	1065.2	EXC ZAP MURO	0.000	9.85	1730.8
1420.000	FIRME	0.669	10.48	895.2	INADECUADO	1.170	8.75	1704.3
	D TIERRA	0.752	3.98	1565.2	SUELO SEL 1	1.892	11.58	2238.4
	RELL ZAP MURO	0.000	3.58	1713.4	MUROS	0.000	6.50	2199.3
	TERRAPLEN	0.016	4.84	1070.0	EXC ZAP MURO	0.000	3.58	1734.4
1440.000	FIRME	0.670	13.39	908.6	INADECUADO	1.240	22.84	1727.2
	D TIERRA	1.241	23.03	1588.2	SUELO SEL 1	1.907	36.50	2274.9
	TERRAPLEN	0.049	0.60	1070.6				
1460.000	FIRME	0.669	13.37	922.0	INADECUADO	1.311	24.90	1752.1
	D TIERRA	1.185	22.69	1610.9	SUELO SEL 1	1.940	37.63	2312.5
	TERRAPLEN	0.124	3.07	1073.7				
1480.000	FIRME	0.639	12.86	934.8	INADECUADO	1.269	26.42	1778.5
	D TIERRA	1.271	23.97	1634.9	SUELO SEL 1	1.599	32.83	2345.4
	RELL ZAP MURO	0.714	11.81	1725.2	MUROS	2.000	35.00	2234.3
	TERRAPLEN	0.221	6.96	1080.6	EXC ZAP MURO	0.714	11.81	1746.2
1500.000	FIRME	0.669	12.93	947.8	INADECUADO	1.813	28.26	1806.7
	D TIERRA	0.489	30.32	1665.2	SUELO SEL 1	1.940	33.68	2379.0
	RELL ZAP MURO	0.000	32.26	1757.4	MUROS	0.000	40.00	2274.3
	TERRAPLEN	2.255	15.69	1096.3	EXC ZAP MURO	0.000	32.26	1778.4
1520.000	FIRME	0.639	12.93	960.7	INADECUADO	1.266	28.13	1834.9
	D TIERRA	0.651	14.03	1679.2	SUELO SEL 1	1.599	33.68	2412.7
	RELL ZAP MURO	0.607	8.18	1765.6	MUROS	2.000	30.00	2304.3
	TERRAPLEN	0.440	19.41	1115.7	EXC ZAP MURO	0.607	8.18	1786.6
1540.000	FIRME	0.669	12.93	973.6	INADECUADO	1.403	26.21	1861.1

## Annex núm. 06: Moviment de terres

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	D TIERRA	1.022	21.10	1700.3	SUELO SEL 1	1.940	33.68	2446.4
	RELL ZAP MURO	0.000	10.80	1776.4	MUROS	0.000	30.00	2334.3
	TERRAPLEN	0.360	5.82	1121.6	EXC ZAP MURO	0.000	10.80	1797.4
1560.000	FIRME	0.639	13.18	986.8	INADECUADO	1.271	30.23	1891.3
	D TIERRA	0.820	14.49	1714.8	SUELO SEL 1	1.599	36.42	2482.8
	RELL ZAP MURO	0.511	3.53	1779.9	MUROS	2.000	14.00	2348.3
	TERRAPLEN	0.563	23.56	1145.1	EXC ZAP MURO	0.511	3.53	1800.9
1580.000	FIRME	0.651	12.84	999.7	INADECUADO	1.282	25.46	1916.8
	D TIERRA	1.384	25.36	1740.1	SUELO SEL 1	1.631	32.13	2515.0
	RELL ZAP MURO	0.824	14.66	1794.6	MUROS	2.000	40.00	2388.3
	TERRAPLEN	0.106	4.72	1149.8	EXC ZAP MURO	0.824	14.66	1815.6
1600.000	FIRME	0.670	13.27	1012.9	INADECUADO	1.389	26.63	1943.4
	D TIERRA	1.311	20.56	1760.7	SUELO SEL 1	1.804	34.24	2549.2
	RELL ZAP MURO	2.486	22.47	1817.1	MUROS	3.000	45.00	2433.3
	TERRAPLEN	0.713	8.69	1158.5	EXC ZAP MURO	2.486	22.47	1838.1
1620.000	FIRME	0.670	13.39	1026.3	INADECUADO	1.423	28.36	1971.8
	D TIERRA	1.391	24.71	1785.4	SUELO SEL 1	1.847	36.80	2586.0
	RELL ZAP MURO	2.367	45.28	1862.3	MUROS	3.000	60.00	2493.3
	TERRAPLEN	0.841	20.32	1178.8	EXC ZAP MURO	2.367	45.28	1883.3
1640.000	FIRME	0.669	13.64	1040.0	INADECUADO	1.139	24.89	1996.7
	D TIERRA	0.995	19.85	1805.3	SUELO SEL 1	1.759	37.67	2623.7
	RELL ZAP MURO	0.000	11.84	1874.2	MUROS	0.000	15.00	2508.3
	TERRAPLEN	0.056	4.58	1183.4	EXC ZAP MURO	0.000	11.84	1895.2
1660.000	FIRME	0.669	13.56	1053.5	INADECUADO	1.057	21.89	2018.5
	D TIERRA	0.936	18.37	1823.6	SUELO SEL 1	1.756	36.08	2659.7
	TERRAPLEN	0.002	0.17	1183.6				
1680.000	FIRME	0.698	13.70	1067.2	INADECUADO	1.259	22.85	2041.4
	D TIERRA	0.463	14.36	1838.0	SUELO SEL 1	2.024	37.22	2697.0
	TERRAPLEN	0.057	0.61	1184.2				
1700.000	FIRME	0.690	13.74	1081.0	INADECUADO	1.263	26.70	2068.1
	D TIERRA	0.396	11.59	1849.6	SUELO SEL 1	1.994	39.34	2736.3
	RELL ZAP MURO	0.000	5.81	1880.0	MUROS	0.000	15.00	2523.3
	TERRAPLEN	0.144	2.78	1187.0	EXC ZAP MURO	0.000	5.81	1901.0
1720.000	FIRME	0.670	13.58	1094.6	INADECUADO	1.145	25.05	2093.1
	D TIERRA	0.866	12.34	1861.9	SUELO SEL 1	1.868	38.94	2775.2
	TERRAPLEN	0.006	2.04	1189.0				
1740.000	FIRME	0.670	13.53	1108.1	INADECUADO	1.479	24.37	2117.5



PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	D TIERRA	0.946	15.59	1877.5	SUELO SEL 1	1.899	37.50	2812.7
	RELL ZAP MURO	1.590	3.00	1883.0	MUROS	3.000	4.50	2527.8
	TERRAPLEN	2.542	6.63	1195.6	EXC ZAP MURO	1.590	3.00	1904.0
1760.000	FIRME	0.640	10.42	1118.5	INADECUADO	0.000	10.31	2127.8
	D TIERRA	0.000	4.56	1882.1	SUELO SEL 1	0.000	11.58	2824.3
	RELL ZAP MURO	0.000	11.64	1894.6	MUROS	0.000	24.00	2551.8
	TERRAPLEN	0.000	47.01	1242.7	EXC ZAP MURO	0.000	11.64	1915.6
1780.000	FIRME	0.670	10.42	1128.9	INADECUADO	1.389	8.93	2136.8
	D TIERRA	1.119	5.86	1887.9	SUELO SEL 1	1.804	11.26	2835.6
	RELL ZAP MURO	0.885	11.40	1906.0	MUROS	2.000	17.00	2568.8
	TERRAPLEN	0.045	10.59	1253.2	EXC ZAP MURO	0.885	11.40	1927.0
1800.000	FIRME	0.674	13.78	1142.7	INADECUADO	1.108	24.93	2161.7
	D TIERRA	1.079	14.41	1902.3	SUELO SEL 1	1.833	39.35	2874.9
	RELL ZAP MURO	0.000	1.26	1907.3	MUROS	0.000	3.00	2571.8
	TERRAPLEN	0.002	2.18	1255.4	EXC ZAP MURO	0.000	1.26	1928.3
1820.000	FIRME	0.658	13.38	1156.1	INADECUADO	1.299	23.19	2184.9
	D TIERRA	1.519	22.42	1924.8	SUELO SEL 1	1.658	36.48	2911.4
	RELL ZAP MURO	4.202	7.11	1914.4	MUROS	4.000	9.20	2581.0
	TERRAPLEN	2.566	3.45	1258.9	EXC ZAP MURO	4.202	7.11	1935.4
1840.000	FIRME	0.661	13.28	1169.4	INADECUADO	1.305	26.39	2211.3
	D TIERRA	1.521	28.35	1953.1	SUELO SEL 1	1.667	33.84	2945.3
	RELL ZAP MURO	4.726	91.69	2006.1	MUROS	4.000	80.00	2661.0
	TERRAPLEN	2.041	44.15	1303.0	EXC ZAP MURO	4.726	91.69	2027.1
1860.000	FIRME	0.669	13.04	1182.4	INADECUADO	1.487	26.68	2237.9
	D TIERRA	0.867	32.40	1985.5	SUELO SEL 1	1.940	34.02	2979.3
	RELL ZAP MURO	0.000	53.21	2059.3	MUROS	0.000	50.00	2711.0
	TERRAPLEN	0.580	15.41	1318.4	EXC ZAP MURO	0.000	53.21	2080.3
1880.000	FIRME	0.639	12.95	1195.4	INADECUADO	1.302	26.83	2264.8
	D TIERRA	0.927	22.11	2007.6	SUELO SEL 1	1.599	33.71	3013.0
	RELL ZAP MURO	0.536	16.05	2075.4	MUROS	2.000	34.00	2745.0
	TERRAPLEN	0.575	11.35	1329.8	EXC ZAP MURO	0.536	16.05	2096.4
1900.000	FIRME	0.639	13.15	1208.5	INADECUADO	1.274	28.23	2293.0
	D TIERRA	1.395	20.69	2028.3	SUELO SEL 1	1.599	35.53	3048.5
	RELL ZAP MURO	0.800	5.75	2081.1	MUROS	2.000	16.00	2761.0
	TERRAPLEN	0.141	14.30	1344.1	EXC ZAP MURO	0.800	5.75	2102.1
1920.000	FIRME	0.681	13.17	1221.7	INADECUADO	1.851	31.03	2324.0
	D TIERRA	0.446	19.09	2047.4	SUELO SEL 1	1.971	35.89	3084.4

Annex núm. 06: Moviment de terres

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	RELL ZAP MURO	0.000	7.60	2088.7	MUROS	0.000	18.00	2779.0
	TERRAPLEN	2.079	20.52	1364.6	EXC ZAP MURO	0.000	7.60	2109.7
1940.000	FIRME	0.641	13.31	1235.0	INADECUADO	1.266	29.05	2353.1
	D TIERRA	1.080	22.02	2069.4	SUELO SEL 1	1.603	35.25	3119.6
	RELL ZAP MURO	0.697	19.74	2108.5	MUROS	2.000	40.11	2819.1
	TERRAPLEN	0.283	29.65	1394.3	EXC ZAP MURO	0.697	19.74	2129.4
1960.000	FIRME	0.678	13.26	1248.2	INADECUADO	1.628	27.86	2381.0
	D TIERRA	0.688	16.60	2086.0	SUELO SEL 1	1.962	37.15	3156.8
	RELL ZAP MURO	0.000	3.48	2111.9	MUROS	0.000	10.00	2829.1
	TERRAPLEN	0.729	8.33	1402.6	EXC ZAP MURO	0.000	3.48	2132.9
1980.000	FIRME	0.669	13.33	1261.6	INADECUADO	1.851	32.25	2413.2
	D TIERRA	0.835	17.86	2103.9	SUELO SEL 1	1.940	37.60	3194.4
	RELL ZAP MURO	0.000	3.27	2115.2	MUROS	0.000	8.00	2837.1
	TERRAPLEN	1.426	17.36	1419.9	EXC ZAP MURO	0.000	3.27	2136.2
2000.000	FIRME	0.670	13.12	1274.7	INADECUADO	1.426	29.87	2443.1
	D TIERRA	1.104	23.29	2127.2	SUELO SEL 1	1.940	35.73	3230.1
	RELL ZAP MURO	0.000	6.90	2122.1	MUROS	0.000	18.00	2855.1
	TERRAPLEN	0.311	12.06	1432.0	EXC ZAP MURO	0.000	6.90	2143.1
2020.000	FIRME	0.699	13.56	1288.3	INADECUADO	1.798	32.09	2475.2
	D TIERRA	0.113	10.75	2137.9	SUELO SEL 1	2.056	39.44	3269.6
	TERRAPLEN	2.522	27.70	1459.7				
2040.000	FIRME	0.640	7.52	1295.8	INADECUADO	0.000	18.00	2493.2
	D TIERRA	0.000	7.39	2145.3	SUELO SEL 1	0.000	21.40	3291.0
	RELL ZAP MURO	0.000	11.15	2133.3	MUROS	0.000	16.50	2871.6
	TERRAPLEN	0.000	24.11	1483.8	EXC ZAP MURO	0.000	11.15	2154.3
2060.000	FIRME	0.670	12.87	1308.6	INADECUADO	1.362	2.85	2496.0
	D TIERRA	0.894	2.18	2147.5	SUELO SEL 1	1.763	3.68	3294.7
	RELL ZAP MURO	1.803	6.26	2139.5	MUROS	3.000	7.50	2879.1
	TERRAPLEN	1.527	6.28	1490.1	EXC ZAP MURO	1.803	6.26	2160.5
2080.000	FIRME	0.670	13.20	1321.8	INADECUADO	1.804	29.17	2525.2
	D TIERRA	0.872	17.35	2164.9	SUELO SEL 1	1.940	35.95	3330.6
	RELL ZAP MURO	0.000	10.92	2150.4	MUROS	0.000	21.50	2900.6
	TERRAPLEN	1.328	16.94	1507.0	EXC ZAP MURO	0.000	10.92	2171.4
2100.000	FIRME	0.670	13.39	1335.2	INADECUADO	1.206	26.35	2551.5
	D TIERRA	1.302	21.34	2186.2	SUELO SEL 1	1.890	37.90	3368.5
	TERRAPLEN	0.038	6.28	1513.3				
2120.000	FIRME	0.666	13.20	1348.4	INADECUADO	1.321	26.40	2577.9



PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	D TIERRA	1.444	22.73	2208.9	SUELO SEL 1	1.694	34.41	3402.9
	RELL ZAP MURO	2.654	18.34	2168.8	MUROS	3.000	33.50	2934.1
	TERRAPLEN	0.527	8.98	1522.3	EXC ZAP MURO	2.654	18.34	2189.8
2140.000	FIRME	0.683	13.43	1361.8	INADECUADO	1.437	28.18	2606.1
	D TIERRA	0.513	16.68	2225.6	SUELO SEL 1	1.978	37.27	3440.2
	RELL ZAP MURO	0.000	17.24	2186.0	MUROS	0.000	19.50	2953.6
	TERRAPLEN	0.809	16.36	1538.7	EXC ZAP MURO	0.000	17.24	2207.0
2160.000	FIRME	0.677	13.63	1375.5	INADECUADO	1.678	32.85	2639.0
	D TIERRA	0.460	10.35	2236.0	SUELO SEL 1	1.960	39.49	3479.7
	TERRAPLEN	2.071	31.86	1570.5				
2180.000	FIRME	0.682	13.49	1389.0	INADECUADO	1.637	32.76	2671.7
	D TIERRA	0.414	8.52	2244.5	SUELO SEL 1	1.975	39.07	3518.7
	TERRAPLEN	1.466	37.24	1607.8				
2200.000	FIRME	0.670	13.42	1402.4	INADECUADO	1.624	30.57	2702.3
	D TIERRA	0.784	15.98	2260.5	SUELO SEL 1	1.933	37.12	3555.9
	RELL ZAP MURO	1.886	27.81	2213.8	MUROS	4.000	44.00	2997.6
	TERRAPLEN	7.016	50.91	1658.7	EXC ZAP MURO	1.886	27.81	2234.8
2220.000	FIRME	0.640	6.40	1408.8				
2240.000	FIRME	0.651	7.20	1416.0	INADECUADO	1.054	13.25	2715.5
	D TIERRA	1.563	15.68	2276.1	SUELO SEL 1	1.631	18.66	3574.5
	RELL ZAP MURO	0.000	10.05	2223.9	MUROS	0.000	15.00	3012.6
	TERRAPLEN	0.046	6.18	1664.9	EXC ZAP MURO	0.000	10.05	2244.9
2260.000	FIRME	0.695	13.21	1429.2	INADECUADO	1.142	21.58	2737.1
	D TIERRA	1.008	26.28	2302.4	SUELO SEL 1	1.894	34.47	3609.0
	TERRAPLEN	0.002	0.48	1665.3				
2280.000	FIRME	0.639	13.34	1442.5	INADECUADO	1.264	29.08	2766.2
	D TIERRA	1.594	18.31	2320.7	SUELO SEL 1	1.598	36.69	3645.7
	RELL ZAP MURO	2.639	7.43	2231.3	MUROS	3.000	12.50	3025.1
	TERRAPLEN	0.543	29.20	1694.5	EXC ZAP MURO	2.639	7.43	2252.3
2300.000	FIRME	0.674	13.40	1456.0	INADECUADO	1.215	26.49	2792.7
	D TIERRA	0.675	14.23	2335.0	SUELO SEL 1	1.933	38.53	3684.2
	RELL ZAP MURO	0.000	1.32	2232.6	MUROS	0.000	1.50	3026.6
	TERRAPLEN	0.045	9.12	1703.7	EXC ZAP MURO	0.000	1.32	2253.6
2320.000	FIRME	0.696	13.87	1469.8	INADECUADO	1.143	25.23	2817.9
	D TIERRA	0.750	7.71	2342.7	SUELO SEL 1	1.895	40.81	3725.0
	TERRAPLEN	0.002	1.11	1704.8				
2340.000	FIRME	0.669	13.24	1483.1	INADECUADO	1.141	21.35	2839.3

Annex núm. 06: Moviment de terres

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	D TIERRA	1.457	27.30	2370.0	SUELO SEL 1	1.805	34.12	3759.1
	TERRAPLEN	0.039	0.62	1705.4				
2360.000	FIRME	0.669	13.10	1496.2	INADECUADO	1.877	27.83	2867.1
	D TIERRA	0.971	25.11	2395.1	SUELO SEL 1	1.940	34.88	3794.0
	RELL ZAP MURO	0.000	23.48	2256.1	MUROS	0.000	30.00	3056.6
	TERRAPLEN	1.552	17.92	1723.3	EXC ZAP MURO	0.000	23.48	2277.1
2380.000	FIRME	0.700	13.85	1510.0	INADECUADO	1.771	35.27	2902.4
	D TIERRA	0.258	12.60	2407.7	SUELO SEL 1	2.270	43.28	3837.3
	TERRAPLEN	0.694	16.43	1739.7				
2400.000	FIRME	0.650	13.75	1523.8	INADECUADO	1.005	30.49	2932.9
	D TIERRA	1.458	17.31	2425.0	SUELO SEL 1	1.629	41.54	3878.8
	TERRAPLEN	0.022	8.93	1748.7				
2420.000	FIRME	0.638	12.82	1536.6	INADECUADO	1.002	20.13	2953.0
	D TIERRA	1.537	30.80	2455.8	SUELO SEL 1	1.595	32.07	3910.9
	TERRAPLEN	0.036	0.70	1749.4				
2440.000	FIRME	0.649	12.82	1549.4	INADECUADO	1.005	19.99	2973.0
	D TIERRA	1.475	30.01	2485.8	SUELO SEL 1	1.625	32.05	3943.0
	TERRAPLEN	0.023	0.60	1750.0				
2460.000	FIRME	0.670	13.34	1562.7	INADECUADO	1.214	22.91	2995.9
	D TIERRA	0.731	21.03	2506.8	SUELO SEL 1	1.915	36.69	3979.7
	TERRAPLEN	0.066	0.58	1750.5				
2480.000	FIRME	0.638	13.01	1575.8	INADECUADO	1.067	23.59	3019.5
	D TIERRA	2.057	27.73	2534.5	SUELO SEL 1	1.595	34.57	4014.2
	TERRAPLEN	0.074	8.42	1759.0				
2500.000	FIRME	0.670	13.30	1589.0	INADECUADO	1.441	22.93	3042.4
	D TIERRA	1.269	29.45	2564.0	SUELO SEL 1	1.940	34.86	4049.1
	TERRAPLEN	0.292	1.56	1760.5				
2520.000	FIRME	0.638	13.13	1602.2	INADECUADO	1.071	26.25	3068.7
	D TIERRA	1.826	31.11	2595.1	SUELO SEL 1	1.595	34.90	4084.0
	TERRAPLEN	0.061	5.79	1766.3				
2540.000	FIRME	0.639	12.78	1615.0	INADECUADO	1.316	25.44	3094.1
	D TIERRA	2.718	50.31	2645.4	SUELO SEL 1	1.598	31.95	4115.9
	RELL ZAP MURO	3.086	24.72	2280.8	MUROS	3.000	35.00	3091.6
	TERRAPLEN	0.130	1.42	1767.7	EXC ZAP MURO	3.086	24.72	2301.8
2560.000	FIRME	0.669	13.01	1628.0	INADECUADO	1.812	30.24	3124.4
	D TIERRA	1.153	42.91	2688.3	SUELO SEL 1	1.940	34.53	4150.5
	RELL ZAP MURO	0.000	38.68	2319.5	MUROS	0.000	37.50	3129.1



PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2580.000	TERRAPLEN	1.755	16.87	1784.6	EXC ZAP MURO	0.000	38.68	2340.5
	FIRME	0.665	13.42	1641.4	INADECUADO	1.165	34.51	3158.9
	D TIERRA	2.273	26.15	2714.5	SUELO SEL 1	1.694	38.30	4188.8
2600.000	TERRAPLEN	0.046	24.96	1809.6				
	FIRME	0.639	13.00	1654.4	INADECUADO	1.351	25.83	3184.7
	D TIERRA	1.489	30.82	2745.3	SUELO SEL 1	1.598	33.12	4221.9
2620.000	RELL ZAP MURO	1.590	12.88	2332.4	MUROS	3.000	30.00	3159.1
	TERRAPLEN	1.640	13.11	1822.7	EXC ZAP MURO	1.590	12.88	2353.4
	FIRME	0.639	12.78	1667.2	INADECUADO	1.330	26.96	3211.7
2640.000	D TIERRA	2.092	36.28	2781.6	SUELO SEL 1	1.598	31.96	4253.9
	RELL ZAP MURO	2.850	74.11	2406.5	MUROS	3.000	70.00	3229.1
	TERRAPLEN	0.372	26.31	1849.0	EXC ZAP MURO	2.850	74.11	2427.5
2660.000	FIRME	0.639	12.78	1679.9	INADECUADO	1.303	26.31	3238.0
	D TIERRA	1.905	49.20	2830.8	SUELO SEL 1	1.598	31.97	4285.8
	RELL ZAP MURO	2.632	59.12	2465.6	MUROS	3.000	60.00	3289.1
2680.000	TERRAPLEN	0.579	5.20	1854.2	EXC ZAP MURO	2.632	59.12	2486.6
	FIRME	0.639	12.78	1692.7	INADECUADO	1.331	26.10	3264.1
	D TIERRA	2.239	45.29	2876.1	SUELO SEL 1	1.598	31.97	4317.8
2700.000	RELL ZAP MURO	2.853	57.41	2523.0	MUROS	3.000	60.00	3349.1
	TERRAPLEN	0.371	6.81	1861.0	EXC ZAP MURO	2.853	57.41	2544.0
	FIRME	0.639	12.78	1705.5	INADECUADO	1.477	28.38	3292.4
2720.000	D TIERRA	3.213	53.07	2929.1	SUELO SEL 1	1.598	31.97	4349.8
	RELL ZAP MURO	2.918	57.44	2580.4	MUROS	3.000	60.00	3409.1
	TERRAPLEN	0.307	7.07	1868.1	EXC ZAP MURO	2.918	57.44	2601.4
2740.000	FIRME	0.669	12.99	1718.5	INADECUADO	1.838	29.25	3321.7
	D TIERRA	2.243	56.92	2986.1	SUELO SEL 1	1.940	34.29	4384.0
	RELL ZAP MURO	0.000	8.07	2588.5	MUROS	0.000	12.50	3421.6
2760.000	TERRAPLEN	0.685	4.45	1872.5	EXC ZAP MURO	0.000	8.07	2609.5
	FIRME	0.639	12.81	1731.3	INADECUADO	1.365	27.85	3349.5
	D TIERRA	2.553	40.23	3026.3	SUELO SEL 1	1.599	32.31	4416.4
2780.000	RELL ZAP MURO	0.927	16.36	2604.9	MUROS	2.000	38.00	3459.6
	TERRAPLEN	0.051	2.89	1875.4	EXC ZAP MURO	0.927	16.36	2625.9
	FIRME	0.639	12.78	1744.1	INADECUADO	1.411	27.56	3377.1
2800.000	D TIERRA	2.306	37.46	3063.8	SUELO SEL 1	1.598	31.97	4448.3
	RELL ZAP MURO	2.704	46.94	2651.8	MUROS	3.000	59.00	3518.6
	TERRAPLEN	0.520	15.37	1890.8	EXC ZAP MURO	2.704	46.94	2672.8
2820.000	FIRME	0.670	13.24	1757.3	INADECUADO	1.782	28.92	3406.0

## Annex núm. 06: Moviment de terres

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	D TIERRA	1.158	25.08	3088.8	SUELO SEL 1	1.940	36.88	4485.2
	RELL ZAP MURO	0.000	6.03	2657.8	MUROS	0.000	11.00	3529.6
	TERRAPLEN	2.184	17.12	1907.9	EXC ZAP MURO	0.000	6.03	2678.8
2780.000	FIRME	0.643	13.27	1770.6	INADECUADO	1.042	24.42	3430.4
	D TIERRA	1.752	30.62	3119.5	SUELO SEL 1	1.609	35.02	4520.2
	TERRAPLEN	0.044	5.77	1913.7				
2800.000	FIRME	0.638	12.76	1783.4	INADECUADO	0.997	20.90	3451.3
	D TIERRA	1.497	35.32	3154.8	SUELO SEL 1	1.595	31.91	4552.1
	TERRAPLEN	0.031	1.00	1914.7				
2820.000	FIRME	0.670	12.84	1796.2	INADECUADO	1.209	20.96	3472.3
	D TIERRA	1.515	32.68	3187.5	SUELO SEL 1	1.892	32.64	4584.8
	TERRAPLEN	0.035	0.88	1915.5				
2840.000	FIRME	0.763	13.74	1809.9	INADECUADO	2.950	34.47	3506.8
	D TIERRA	15.225	122.83	3310.3	SUELO SEL 1	1.503	32.46	4617.2
	ESCOLLERAS	8.331	56.24	56.2	BASE ESCOLLERA	4.139	28.97	29.0
	TERRAPLEN	0.006	1.98	1917.5	EXC ZAP MURO	4.139	28.97	2707.8
2860.000	FIRME	0.795	15.80	1825.7	INADECUADO	2.104	56.56	3563.3
	D TIERRA	5.700	238.73	3549.0	SUELO SEL 1	1.848	34.36	4651.6
	ESCOLLERAS	7.147	161.12	217.4	BASE ESCOLLERA	4.139	82.78	111.8
	TERRAPLEN	0.388	1.77	1919.3	EXC ZAP MURO	4.139	82.78	2790.6
2880.000	FIRME	0.780	15.72	1841.5	INADECUADO	1.845	65.71	3629.0
	D TIERRA	6.321	173.94	3723.0	SUELO SEL 1	1.552	34.19	4685.8
	ESCOLLERAS	7.983	163.48	380.8	BASE ESCOLLERA	4.139	82.78	194.5
	TERRAPLEN	0.022	1.44	1920.7	EXC ZAP MURO	4.139	82.78	2873.4
2885.000	FIRME	0.792	3.92	1845.4	INADECUADO	1.631	8.70	3637.7
	D TIERRA	2.696	22.58	3745.5	SUELO SEL 1	1.614	7.85	4693.6
	ESCOLLERAS	4.180	31.12	412.0	BASE ESCOLLERA	4.139	20.70	215.2
	TERRAPLEN	0.022	0.11	1920.8	EXC ZAP MURO	4.139	20.70	2894.1

=====  
\* \* \*            RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES            \* \* \*  
=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	1845.4
INADECUADO	3637.7
D TIERRA	3745.5
SUELO SEL 1	4693.6
RELL ZAP MURO	2657.8
ESCOLLERAS	412.0
MUROS	3529.6
BASE ESCOLLERA	215.2
TERRAPLEN	1920.8
ZAPATA MUROS	31.7
EXC ZAP MURO	2894.1





P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL		DESBROCE EN PLANTA PARCIAL		SUPERFICIE REAL PARCIAL	
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--								
520.000	3.214	3.214	0.000	0.000	993.065	1214.127	1090.521	1392.046	59.948	21.604	69.982	34.963
540.000	1.051	1.071	4.737	5.208	1035.716	1261.493	1133.370	1444.127	42.650	47.367	42.849	52.082
560.000	2.849	2.952	1.472	1.528	1074.721	1323.575	1173.601	1511.485	39.005	62.082	40.231	67.358
580.000	2.232	2.594	2.101	2.864	1125.533	1359.297	1229.062	1555.398	50.812	35.722	55.460	43.913
600.000	3.325	3.659	0.986	1.092	1173.801	1397.627	1284.357	1603.458	48.268	38.330	55.295	48.060
620.000	1.243	1.313	3.104	3.241	1203.113	1458.330	1315.723	1666.513	29.313	60.703	31.366	63.055
640.000	1.828	1.852	1.890	1.895	1225.041	1522.884	1338.212	1732.390	21.927	64.554	22.489	65.877
660.000	3.430	3.435	0.000	0.000	1277.629	1541.789	1391.077	1751.342	52.588	18.904	52.865	18.952
680.000	2.180	2.211	1.738	1.761	1333.730	1559.173	1447.538	1768.949	56.101	17.385	56.461	17.607
700.000	1.417	1.590	2.867	2.977	1362.797	1625.921	1477.827	1838.499	29.068	66.748	30.289	69.550
720.000	3.090	3.098	0.484	0.486	1401.800	1668.805	1518.797	1883.070	39.002	42.884	40.970	44.571
740.000	3.169	3.206	0.386	0.387	1437.760	1706.777	1555.238	1921.924	35.961	37.971	36.440	38.854
760.000	0.667	0.711	4.368	4.510	1476.118	1754.316	1594.403	1970.899	38.358	47.539	39.166	48.975
780.000	2.701	2.801	0.599	0.641	1509.800	1803.985	1629.515	2022.410	33.682	49.669	35.112	51.511
800.000	3.271	3.469	0.948	1.092	1569.864	1819.397	1692.507	2039.629	60.064	15.412	62.991	17.219
820.000	1.995	2.133	2.217	2.272	1622.523	1851.049	1748.521	2073.269	52.659	31.652	56.014	33.639
840.000	1.513	1.765	2.757	3.008	1657.608	1900.793	1787.501	2126.068	35.085	49.744	38.980	52.799
860.000	2.295	2.520	1.951	2.010	1695.693	1947.876	1830.355	2176.249	38.085	47.083	42.855	50.181
880.000	2.574	2.753	1.765	1.898	1755.128	1975.295	1893.753	2205.148	59.434	27.419	63.398	28.900
900.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1773.309	2027.509	1914.714	2265.764	18.181	52.214	20.960	60.616
920.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1773.309	2027.509	1914.714	2265.764	0.000	0.000	0.000	0.000
940.000	1.006	1.087	3.690	3.801	1789.379	2090.957	1931.977	2333.817	16.070	63.447	17.264	68.053
960.000	2.504	2.640	1.928	2.056	1829.255	2147.059	1973.133	2392.886	39.876	56.103	41.155	59.068
980.000	2.125	2.337	2.086	2.246	1875.551	2187.199	2022.902	2435.906	46.296	40.140	49.769	43.021
1000.000	2.812	3.049	1.595	1.731	1924.921	2224.008	2076.756	2475.669	49.369	36.809	53.853	39.763
1020.000	2.742	2.802	1.753	1.837	1981.103	2258.873	2135.667	2512.618	56.182	34.866	58.912	36.949
1040.000	2.838	2.993	1.427	1.625	2024.561	2313.333	2181.203	2570.548	43.459	54.459	45.535	57.930
1060.000	3.370	3.391	0.363	0.366	2076.985	2350.613	2235.404	2610.673	52.424	37.280	54.201	40.124
1080.000	1.626	1.656	2.145	2.150	2126.940	2375.693	2285.873	2635.839	49.955	25.080	50.469	25.167
1100.000	3.409	3.418	0.000	0.000	2177.288	2397.142	2336.613	2657.343	50.348	21.449	50.741	21.504
1120.000	2.635	2.648	1.060	1.069	2237.733	2407.747	2397.275	2668.034	60.446	10.604	60.662	10.691
1140.000	0.458	0.460	5.815	6.127	2273.109	2470.833	2432.784	2733.945	35.376	63.086	35.509	65.910
1160.000	0.622	0.630	5.708	6.082	2288.565	2564.619	2450.014	2832.031	15.456	93.786	17.230	98.087
1180.000	1.334	1.462	3.139	3.287	2308.117	2653.087	2470.939	2925.727	19.551	88.469	20.926	93.695
1200.000	3.262	3.418	1.224	1.412	2354.068	2696.716	2519.741	2972.717	45.951	43.629	48.801	46.990

Annex núm. 06: Moviment de terres

P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL		DESBROCE EN PLANTA PARCIAL		SUPERFICIE REAL PARCIAL	
	-----		-----		-----		-----		-----		-----	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--								
1220.000	3.036	3.312	1.285	1.533	2426.182	2711.797	2597.120	2990.319	72.114	15.081	77.380	17.602
1240.000	2.718	2.943	1.595	1.804	2467.986	2756.580	2643.363	3041.375	41.805	44.782	46.243	51.056
1260.000	3.529	3.546	0.000	0.000	2528.058	2773.906	2704.877	3059.832	60.071	17.326	61.513	18.457
1280.000	2.850	2.874	2.262	2.475	2595.106	2794.286	2772.355	3082.712	67.048	20.380	67.479	22.880
1300.000	2.691	2.872	1.543	1.643	2654.423	2824.765	2834.101	3115.741	59.317	30.478	61.746	33.029
1320.000	1.411	1.493	2.940	3.067	2691.266	2874.679	2873.060	3168.457	36.843	49.914	38.959	52.716
1340.000	3.293	3.482	0.945	0.948	2732.718	2918.896	2917.021	3214.195	41.452	44.218	43.960	45.738
1360.000	1.718	1.895	2.499	2.840	2782.825	2953.338	2970.790	3252.076	50.107	34.442	53.769	37.881
1380.000	1.511	1.581	2.774	2.897	2815.111	3006.071	3005.548	3309.446	32.287	52.732	34.758	57.370
1400.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2829.252	3044.820	3020.480	3350.162	14.141	38.749	14.932	40.716
1420.000	1.891	1.906	2.010	2.028	2843.070	3094.142	3034.862	3401.436	13.818	49.322	14.382	51.274
1440.000	3.045	3.075	1.087	1.138	2903.450	3109.891	3095.681	3417.447	60.380	15.749	60.819	16.011
1460.000	3.106	3.132	1.265	1.390	2960.079	3138.747	3152.926	3447.683	56.629	28.856	57.245	30.236
1480.000	2.954	3.118	1.275	1.452	3012.027	3175.652	3207.090	3487.652	51.949	36.905	54.164	39.969
1500.000	1.023	1.075	5.020	5.286	3051.795	3238.603	3249.017	3555.036	39.767	62.952	41.927	67.384
1520.000	1.570	1.719	2.675	2.827	3077.729	3315.557	3276.956	3636.166	25.934	76.953	27.938	81.130
1540.000	2.486	2.524	2.190	2.300	3118.292	3364.213	3319.383	3687.431	40.563	48.657	42.427	51.265
1560.000	1.955	2.058	2.280	2.438	3155.439	3427.044	3357.840	3754.008	37.147	62.831	38.457	66.577
1580.000	2.955	3.071	1.320	1.433	3204.541	3463.041	3409.128	3792.713	49.102	35.997	51.288	38.705
1600.000	1.006	1.152	3.630	3.813	3244.147	3512.541	3451.354	3845.174	39.606	49.500	42.226	52.461
1620.000	1.006	1.078	3.738	3.896	3264.266	3586.226	3473.651	3922.271	20.119	73.685	22.297	77.097
1640.000	3.115	3.170	0.681	0.681	3308.814	3626.935	3519.501	3964.406	44.548	40.709	45.850	42.136
1660.000	3.099	3.105	0.425	0.425	3362.239	3646.579	3573.090	3984.072	53.425	19.644	53.589	19.665
1680.000	1.081	1.084	3.116	3.134	3399.081	3685.835	3610.060	4023.508	36.842	39.256	36.970	39.436
1700.000	0.000	0.000	4.625	4.639	3414.550	3760.524	3626.519	4099.225	15.469	74.689	16.459	75.717
1720.000	0.104	0.105	3.984	3.991	3415.594	3846.619	3627.565	4185.523	1.044	86.095	1.046	86.298
1740.000	1.005	1.048	3.925	4.096	3445.640	3899.562	3657.842	4239.310	30.046	52.943	30.276	53.787
1760.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3458.671	3967.048	3671.139	4313.158	13.031	67.486	13.297	73.848
1780.000	1.007	1.131	3.623	3.644	3471.727	4024.933	3685.054	4373.630	13.056	57.885	13.915	60.472
1800.000	3.086	3.097	0.608	0.619	3500.509	4079.426	3714.057	4428.577	28.781	54.493	29.002	54.947
1820.000	1.296	1.416	2.924	3.117	3551.123	4105.153	3765.189	4454.979	50.615	25.727	51.133	26.403
1840.000	1.404	1.673	2.938	3.444	3577.310	4166.736	3796.484	4527.343	26.187	61.583	31.295	72.364
1860.000	2.225	2.255	2.733	2.884	3613.605	4223.450	3835.758	4590.628	36.294	56.714	39.274	63.285
1880.000	1.958	2.055	2.382	2.511	3656.010	4270.537	3880.137	4640.741	42.405	47.087	44.379	50.112
1900.000	2.503	2.663	1.744	1.809	3698.690	4322.727	3923.992	4695.676	42.680	52.190	43.855	54.935



P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL		DESBROCE EN PLANTA PARCIAL		SUPERFICIE REAL PARCIAL	
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--								
1920.000	1.226	1.247	4.946	5.252	3745.840	4371.962	3973.048	4748.001	47.150	49.235	49.056	52.325
1940.000	1.936	2.066	2.315	2.393	3782.164	4430.514	4011.202	4809.377	36.324	58.552	38.154	61.376
1960.000	1.750	1.760	3.676	3.940	3831.425	4470.718	4061.763	4851.974	49.261	40.204	50.561	42.597
1980.000	2.194	2.221	3.975	4.359	3873.565	4536.089	4104.614	4922.307	42.140	65.371	42.851	70.333
2000.000	2.862	2.885	1.891	2.056	3927.166	4577.548	4159.772	4967.187	53.601	41.460	55.158	44.879
2020.000	0.168	0.174	5.825	6.025	3957.470	4654.712	4190.366	5047.996	30.303	77.164	30.594	80.810
2040.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3968.715	4722.162	4202.139	5118.075	11.245	67.450	11.773	70.078
2060.000	1.005	1.160	3.536	3.863	3970.723	4729.629	4204.412	5126.431	2.008	7.467	2.273	8.357
2080.000	2.260	2.293	3.751	4.091	4005.887	4797.820	4241.162	5199.059	35.164	68.190	36.750	72.628
2100.000	3.044	3.077	0.974	1.007	4059.103	4837.056	4295.021	5240.673	53.216	39.237	53.859	41.614
2120.000	1.601	1.807	2.801	3.065	4100.364	4882.752	4338.524	5289.177	41.260	45.696	43.503	48.503
2140.000	1.386	1.396	3.405	3.607	4134.294	4939.750	4374.829	5350.891	33.930	56.998	36.306	61.714
2160.000	1.320	1.335	4.274	4.581	4161.356	5016.549	4402.134	5432.767	27.063	76.798	27.304	81.876
2180.000	1.084	1.111	4.374	4.603	4184.641	5102.634	4425.976	5523.842	23.285	86.085	23.842	91.075
2200.000	1.003	1.029	4.409	4.918	4206.139	5184.066	4449.036	5611.512	21.498	81.432	23.060	87.671
2220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4216.169	5228.156	4459.326	5660.696	10.030	44.090	10.290	49.184
2240.000	3.514	3.530	0.000	0.000	4250.903	5257.496	4495.514	5692.144	34.734	29.340	36.188	31.447
2260.000	2.893	2.904	0.915	0.918	4305.601	5274.625	4550.574	5709.315	54.698	17.129	55.060	17.171
2280.000	1.933	2.083	2.280	2.511	4341.723	5342.743	4587.325	5787.281	36.122	68.118	36.751	77.966
2300.000	1.702	1.713	2.348	2.380	4377.241	5398.869	4623.280	5845.784	35.518	56.126	35.956	58.504
2320.000	1.852	1.855	1.957	1.959	4394.220	5465.290	4640.346	5912.430	16.979	66.421	17.065	66.645
2340.000	3.403	3.435	0.399	0.408	4459.470	5471.181	4705.835	5918.349	65.251	5.891	65.489	5.919
2360.000	2.299	2.344	3.957	4.347	4497.759	5530.788	4745.759	5982.519	38.289	59.607	39.925	64.170
2380.000	0.116	0.124	5.789	6.042	4521.915	5628.250	4770.437	6086.403	24.155	97.463	24.678	103.884
2400.000	3.350	3.363	0.000	0.000	4556.577	5686.138	4805.305	6146.820	34.663	57.888	34.868	60.417
2420.000	3.340	3.344	0.000	0.000	4623.480	5686.138	4872.377	6146.820	66.903	0.000	67.072	0.000
2440.000	3.350	3.361	0.000	0.000	4690.381	5686.138	4939.426	6146.820	66.901	0.000	67.049	0.000
2460.000	1.875	1.895	2.173	2.200	4749.325	5703.682	4998.670	6164.977	58.944	17.544	59.244	18.157
2480.000	3.557	3.578	0.000	0.000	4788.428	5748.974	5037.974	6211.529	39.103	45.291	39.304	46.552
2500.000	2.853	2.900	1.950	2.093	4857.112	5758.725	5107.284	6221.994	68.684	9.751	69.309	10.465
2520.000	3.572	3.586	0.000	0.000	4921.359	5778.226	5172.148	6242.923	64.247	19.502	64.864	20.929
2540.000	3.494	3.891	0.894	1.045	4992.014	5787.166	5246.923	6253.377	70.655	8.940	74.775	10.454
2560.000	2.875	2.986	3.481	4.105	5062.739	5814.823	5325.106	6287.585	70.725	27.657	78.183	34.208
2580.000	3.795	3.885	0.000	0.000	5118.540	5869.382	5382.799	6348.269	55.800	54.559	57.693	60.684
2600.000	2.524	2.759	1.980	2.719	5170.665	5902.697	5438.472	6387.121	52.125	33.315	55.673	38.852

## Annex núm. 06: Moviment de terres

P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL		DESBROCE EN PLANTA PARCIAL		SUPERFICIE REAL PARCIAL	
	-----		-----		-----		-----		-----		-----	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--								
2620.000	3.391	3.925	1.042	1.399	5229.807	5932.915	5505.313	6428.302	59.143	30.218	66.842	41.181
2640.000	2.885	3.264	1.460	1.846	5292.569	5957.928	5577.211	6460.750	62.762	25.013	71.898	32.448
2660.000	3.317	3.761	1.119	1.469	5354.593	5983.717	5647.469	6493.897	62.024	25.789	70.258	33.147
2680.000	3.769	4.302	1.156	1.446	5424.548	6007.919	5728.151	6524.859	69.955	24.202	80.682	30.962
2700.000	3.870	4.003	2.256	2.670	5506.138	6025.839	5814.739	6546.157	81.590	17.920	86.588	21.298
2720.000	4.205	4.545	0.346	0.424	5577.706	6049.261	5892.037	6572.703	71.568	23.422	77.298	26.547
2740.000	3.111	3.447	1.592	1.860	5637.984	6080.875	5959.544	6611.684	60.278	31.614	67.507	38.981
2760.000	2.643	2.711	3.297	3.815	5693.200	6122.146	6017.896	6658.971	55.215	41.271	58.352	47.287
2780.000	3.425	3.435	0.000	0.000	5761.346	6135.218	6086.863	6673.444	68.146	13.071	68.967	14.473
2800.000	3.322	3.325	0.000	0.000	5830.583	6135.218	6156.327	6673.444	69.237	0.000	69.464	0.000
2820.000	3.612	3.646	0.417	0.490	5899.887	6137.304	6225.907	6675.892	69.304	2.086	69.580	2.448
2840.000	10.094	13.295	0.000	0.000	6021.656	6148.273	6369.901	6688.478	121.769	10.969	143.994	12.586
2860.000	5.156	6.503	1.856	1.981	6208.999	6166.592	6618.463	6707.826	187.343	18.320	248.562	19.347
2880.000	6.150	8.081	0.000	0.000	6380.455	6185.540	6838.459	6727.593	171.456	18.948	219.996	19.767
2884.000	5.592	6.369	0.000	0.000	6403.923	6185.540	6867.373	6727.593	23.468	0.000	28.915	0.000

3.3. Àrees de sembra

```

*****
* * *           S U P E R F I C I E S   D E   S I E M B R A           * * *
* * *                                           * * *
*****
    
```

P.K.	AREAS PARCIALES				SUPERFICIE POR ZONAS				SUPERFICIE ACUMULADA				
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		
	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 D3 C3 <ST3> C3 D3 M
20.000	4.65	1.96	0.00	0.00	4.7	2.0	0.0	0.0	4.7	2.0	0.0	0.0	0.0 M D2 C2 <ST2> C2 D2
40.000	1.65	4.99	0.00	8.73	6.3	6.9	0.0	8.7	6.3	6.9	0.0	0.0	8.7 D1 C1 <ST1> T1
60.000	1.65	0.00	0.00	33.35	8.0	0.0	0.0	42.1	8.0	6.9	0.0	0.0	42.1 T1 <ST1> T1
80.000	0.01	0.00	0.00	42.63	8.0	0.0	0.0	84.7	8.0	6.9	0.0	0.0	84.7 D1 C1 <ST1> T1 M2
100.000	0.01	0.00	0.00	36.00	8.0	0.0	0.0	120.7	8.0	6.9	0.0	0.0	120.7 T1 <ST1> T1 M2
120.000	0.00	0.00	0.00	36.00	0.0	0.0	0.0	156.7	8.0	6.9	0.0	0.0	156.7 T1 <ST1> T1 M2
140.000	0.00	0.00	0.00	36.00	0.0	0.0	0.0	192.7	8.0	6.9	0.0	0.0	192.7 T1 <ST1> T1 M2
160.000	0.00	0.00	0.00	36.00	0.0	0.0	0.0	228.7	8.0	6.9	0.0	0.0	228.7 T1 <ST1> T1 M2
180.000	0.00	0.00	0.00	46.00	0.0	0.0	0.0	274.7	8.0	6.9	0.0	0.0	274.7 T1 <ST1> T1 M3
200.000	0.38	0.00	0.00	56.00	0.4	0.0	0.0	330.7	8.4	6.9	0.0	0.0	330.7 D1 C1 <ST1> T1 M3
220.000	0.21	0.00	0.00	68.50	0.6	0.0	0.0	399.2	8.6	6.9	0.0	0.0	399.2 T1 <ST1> T1 M4
240.000	0.00	0.00	0.00	66.00	0.0	0.0	0.0	465.2	8.6	6.9	0.0	0.0	465.2 T1 <ST1> T1 M3
260.000	0.00	0.00	0.00	41.59	0.0	0.0	0.0	506.8	8.6	6.9	0.0	0.0	506.8 T1 <ST1> T1 M2
280.000	0.66	0.00	0.00	46.00	0.7	0.0	0.0	552.8	9.2	6.9	0.0	0.0	552.8 D1 C1 <ST1> T1 M4
300.000	0.62	0.00	0.00	68.50	1.3	0.0	0.0	621.3	9.9	6.9	0.0	0.0	621.3 D1 C1 <ST1> T1 M4
320.000	1.13	0.00	0.00	58.50	2.4	0.0	0.0	679.8	11.0	6.9	0.0	0.0	679.8 T1 <ST1> T1 M3
340.000	0.07	0.02	0.00	30.00	2.5	0.0	0.0	709.8	11.1	7.0	0.0	0.0	709.8 D1 C1 <ST1> T1
360.000	1.42	0.00	0.00	18.70	3.9	0.0	0.0	728.5	12.5	7.0	0.0	0.0	728.5 D1 C1 <ST1> T1
380.000	1.56	0.00	0.00	34.74	5.5	0.0	0.0	763.2	14.0	7.0	0.0	0.0	763.2 D1 C1 <ST1> T1
400.000	2.93	0.00	0.00	11.25	8.4	0.0	0.0	774.5	17.0	7.0	0.0	0.0	774.5 D1 C1 <ST1> T1
420.000	2.58	0.00	0.00	52.35	11.0	0.0	0.0	826.8	19.6	7.0	0.0	0.0	826.8 D1 C1 <ST1> T1
440.000	2.59	0.00	0.56	66.72	13.6	0.0	0.6	893.6	22.2	7.0	0.6	0.6	893.6 Estructura D1 <ST1> D1 Estructura
460.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	7.0	0.6	0.6	893.6 Estructura D1 <ST1> D1 Estructura



Annex núm. 06: Moviment de terres

P.K.	AREAS PARCIALES				SUPERFICIE POR ZONAS				SUPERFICIE ACUMULADA				
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		
	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	
480.000	0.00	0.00	2.88	81.60	0.0	0.0	2.9	81.6	22.2	7.0	3.4	975.1	T1 <ST1> T1 M5
500.000	1.15	0.00	4.77	96.00	1.1	0.0	7.6	177.6	23.3	7.0	8.2	1071.1	D1 C1 <ST1> T1 M5
520.000	3.68	0.06	0.00	57.60	4.8	0.1	0.0	235.2	27.0	7.0	8.2	1128.7	T1 <ST1> C1 D1
540.000	0.00	0.19	0.00	26.57	0.0	0.3	0.0	261.8	27.0	7.2	8.2	1155.3	T1 <ST1> T1
560.000	0.00	0.00	0.00	44.57	0.0	0.0	0.0	306.3	27.0	7.2	8.2	1199.9	T1 <ST1> T1 M2
580.000	0.00	0.00	0.00	46.87	0.0	0.0	0.0	353.2	27.0	7.2	8.2	1246.8	T4 <ST4> T4 M
600.000	0.00	0.00	0.00	45.10	0.0	0.0	0.0	398.3	27.0	7.2	8.2	1291.9	T4 <ST4> T4 M
620.000	0.00	0.00	0.00	26.94	0.0	0.0	0.0	425.2	27.0	7.2	8.2	1318.8	T1 <ST1> T1 M2
640.000	0.00	0.00	0.00	21.70	0.0	0.0	0.0	447.0	27.0	7.2	8.2	1340.5	T1 <ST1> T1
660.000	1.35	1.91	0.00	2.12	1.3	1.9	0.0	449.1	28.3	9.1	8.2	1342.6	D1 C1 <ST1> C1 D1
680.000	1.59	1.91	0.00	4.76	2.9	3.8	0.0	453.8	29.9	11.0	8.2	1347.4	D1 C1 <ST1> T1
700.000	0.12	0.00	0.00	34.89	3.1	0.0	0.0	488.7	30.0	11.0	8.2	1382.3	T1 <ST1> T1 M2
720.000	0.00	0.00	0.00	27.34	0.0	0.0	0.0	516.1	30.0	11.0	8.2	1409.6	T1 <ST1> T1
740.000	0.06	0.00	0.00	3.63	0.1	0.0	0.0	519.7	30.1	11.0	8.2	1413.2	D1 C1 <ST1> T1
760.000	0.20	0.00	0.00	18.83	0.3	0.0	0.0	538.5	30.3	11.0	8.2	1432.1	D1 C1 <ST1> T1
780.000	0.09	0.00	0.00	18.32	0.3	0.0	0.0	556.8	30.4	11.0	8.2	1450.4	T1 <ST1> T1
800.000	0.12	0.00	0.00	18.58	0.5	0.0	0.0	575.4	30.5	11.0	8.2	1469.0	D1 C1 <ST1> T1 M2
820.000	0.16	0.00	0.00	36.00	0.6	0.0	0.0	611.4	30.7	11.0	8.2	1505.0	D1 C1 <ST1> T1 M2
840.000	0.03	0.00	0.00	46.00	0.7	0.0	0.0	657.4	30.7	11.0	8.2	1551.0	T1 <ST1> T1 M3
860.000	0.51	0.00	0.00	46.00	1.2	0.0	0.0	703.4	31.2	11.0	8.2	1597.0	D1 C1 <ST1> T1 M2
880.000	3.75	0.00	0.00	36.00	4.9	0.0	0.0	739.4	34.9	11.0	8.2	1633.0	D1 C1 <ST1> T1 M2
900.000	0.18	0.00	4.39	57.00	5.1	0.0	4.4	796.4	35.1	11.0	12.6	1690.0	Estructura D1 <ST1> D1 Estructura
920.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	11.0	12.6	1690.0	Estructura D1 <ST1> D1 Estructura
940.000	0.00	0.00	8.93	51.80	0.0	0.0	8.9	51.8	35.1	11.0	21.5	1741.8	T1 <ST1> T1 M3
960.000	2.31	0.00	0.38	35.02	2.3	0.0	9.3	86.8	37.4	11.0	21.9	1776.8	D1 C1 <ST1> T1 M2
980.000	3.14	0.00	0.00	46.00	5.5	0.0	0.0	132.8	40.6	11.0	21.9	1822.8	T1 <ST1> T1 M3
1000.000	2.78	0.00	0.00	46.00	8.2	0.0	0.0	178.8	43.4	11.0	21.9	1868.8	D1 C1 <ST1> T1 M2
1020.000	6.10	0.00	0.00	28.58	14.3	0.0	0.0	207.4	49.5	11.0	21.9	1897.4	D1 C1 <ST1> T1
1040.000	2.83	0.00	0.00	42.42	17.2	0.0	0.0	249.8	52.3	11.0	21.9	1939.8	T1 <ST1> T1 M3
1060.000	0.00	0.00	0.00	32.51	0.0	0.0	0.0	282.3	52.3	11.0	21.9	1972.3	T1 <ST1> T1
1080.000	0.00	0.00	0.00	3.23	0.0	0.0	0.0	285.6	52.3	11.0	21.9	1975.5	T1 <ST1> T1
1100.000	0.00	0.00	0.00	2.41	0.0	0.0	0.0	288.0	52.3	11.0	21.9	1977.9	T1 <ST1> T1
1120.000	0.00	0.00	0.00	2.29	0.0	0.0	0.0	290.3	52.3	11.0	21.9	1980.2	T1 <ST1> T1

P.K.	AREAS PARCIALES				SUPERFICIE POR ZONAS				SUPERFICIE ACUMULADA				
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		
	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	
1140.000	0.00	0.00	0.00	30.10	0.0	0.0	0.0	320.4	52.3	11.0	21.9	2010.3	T1 <ST1> T1
1160.000	0.00	0.00	1.41	48.51	0.0	0.0	1.4	368.9	52.3	11.0	23.3	2058.8	T1 <ST1> T1
1180.000	0.00	0.00	0.00	58.89	0.0	0.0	0.0	427.8	52.3	11.0	23.3	2117.7	T1 <ST1> T1 M3
1200.000	0.00	0.00	0.00	46.00	0.0	0.0	0.0	473.8	52.3	11.0	23.3	2163.7	T1 <ST1> T1 M2
1220.000	0.00	0.00	0.00	41.00	0.0	0.0	0.0	514.8	52.3	11.0	23.3	2204.7	T1 <ST1> T1 M3
1240.000	0.72	0.00	0.00	56.00	0.7	0.0	0.0	570.8	53.0	11.0	23.3	2260.7	D1 C1 <ST1> T1 M3
1260.000	4.38	0.00	0.00	16.16	5.1	0.0	0.0	586.9	57.4	11.0	23.3	2276.9	D1 C1 <ST1> T1
1280.000	5.02	0.00	0.00	17.91	10.1	0.0	0.0	604.8	62.4	11.0	23.3	2294.8	D1 C1 <ST1> T1
1300.000	2.34	0.00	0.00	35.83	12.5	0.0	0.0	640.7	64.7	11.0	23.3	2330.6	T1 <ST1> T1 M2
1320.000	0.00	0.00	0.00	36.00	0.0	0.0	0.0	676.7	64.7	11.0	23.3	2366.6	T1 <ST1> T1 M2
1340.000	0.20	0.00	0.00	36.00	0.2	0.0	0.0	712.7	64.9	11.0	23.3	2402.6	D1 C1 <ST1> T1 M2
1360.000	0.40	0.00	0.00	46.00	0.6	0.0	0.0	758.7	65.3	11.0	23.3	2448.6	T1 <ST1> T1 M3
1380.000	0.00	0.00	0.00	46.00	0.0	0.0	0.0	804.7	65.3	11.0	23.3	2494.6	T1 <ST1> T1 M2
1400.000	0.00	0.00	0.00	30.60	0.0	0.0	0.0	835.3	65.3	11.0	23.3	2525.2	Estructura D1 <ST1> D1 Estructura
1420.000	0.02	0.00	4.68	30.06	0.0	0.0	4.7	865.3	65.4	11.0	28.0	2555.3	D1 C1 <ST1> T1
1440.000	3.29	0.00	0.00	4.46	3.3	0.0	0.0	869.8	68.6	11.0	28.0	2559.7	D1 C1 <ST1> T1
1460.000	3.80	0.00	0.00	15.27	7.1	0.0	0.0	885.1	72.4	11.0	28.0	2575.0	D1 C1 <ST1> T1
1480.000	1.05	0.00	0.00	37.85	8.2	0.0	0.0	922.9	73.5	11.0	28.0	2612.9	D1 C1 <ST1> T1 M2
1500.000	1.63	0.00	0.00	47.35	9.8	0.0	0.0	970.2	75.1	11.0	28.0	2660.2	D1 C1 <ST1> T1
1520.000	1.36	0.00	0.00	47.35	11.1	0.0	0.0	1017.6	76.5	11.0	28.0	2707.6	T1 <ST1> T1 M2
1540.000	2.31	0.00	0.00	30.12	13.5	0.0	0.0	1047.7	78.8	11.0	28.0	2737.7	D1 C1 <ST1> T1
1560.000	2.78	0.00	0.00	40.69	16.2	0.0	0.0	1088.4	81.6	11.0	28.0	2778.4	D1 C1 <ST1> T1 M2
1580.000	0.36	0.00	0.00	36.00	16.6	0.0	0.0	1124.4	81.9	11.0	28.0	2814.4	T1 <ST1> T1 M2
1600.000	0.00	0.00	1.57	46.00	0.0	0.0	1.6	1170.4	81.9	11.0	29.6	2860.4	T1 <ST1> T1 M3
1620.000	0.00	0.00	4.44	56.00	0.0	0.0	6.0	1226.4	81.9	11.0	34.0	2916.4	T1 <ST1> T1 M3
1640.000	0.00	5.28	3.03	25.20	0.0	5.3	9.0	1251.6	81.9	16.3	37.0	2941.6	T1 <ST1> C1 D1
1660.000	0.00	0.78	1.73	0.00	0.0	6.1	10.8	0.0	81.9	17.1	38.8	2941.6	T1 <ST1> C1 D1
1680.000	0.00	1.03	0.06	3.46	0.0	7.1	10.8	3.5	81.9	18.1	38.8	2945.0	T1 <ST1> T1
1700.000	0.00	0.00	2.70	24.25	0.0	0.0	13.5	27.7	81.9	18.1	41.5	2969.3	T1 <ST1> T1
1720.000	0.00	0.00	3.03	10.44	0.0	0.0	16.6	38.1	81.9	18.1	44.6	2979.7	T1 <ST1> T1
1740.000	0.12	0.00	0.71	13.48	0.1	0.0	17.3	51.6	82.1	18.1	45.3	2993.2	T1 <ST1> T1 M3
1760.000	0.00	0.00	26.37	56.40	0.0	0.0	43.7	108.0	82.1	18.1	71.6	3049.6	Estructura D1 <ST1> D1 Estructura
1780.000	0.00	0.00	14.86	41.40	0.0	0.0	58.5	149.4	82.1	18.1	86.5	3091.0	T1 <ST1> T1 M2

Annex núm. 06: Moviment de terres

P.K.	AREAS PARCIALES				SUPERFICIE POR ZONAS				SUPERFICIE ACUMULADA				
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		
	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	
1800.000	0.00	0.00	0.82	11.83	0.0	0.0	59.3	161.3	82.1	18.1	87.3	3102.8	T1 <ST1> T1
1820.000	0.37	0.00	0.00	12.46	0.4	0.0	0.0	173.7	82.4	18.1	87.3	3115.3	T1 <ST1> T1 M4
1840.000	0.00	0.00	0.02	76.00	0.0	0.0	0.0	249.7	82.4	18.1	87.3	3191.3	T1 <ST1> T1 M4
1860.000	1.45	0.00	0.00	54.23	1.5	0.0	0.0	304.0	83.9	18.1	87.3	3245.5	D1 C1 <ST1> T1
1880.000	2.83	0.00	0.00	39.12	4.3	0.0	0.0	343.1	86.7	18.1	87.3	3284.7	D1 C1 <ST1> T1 M2
1900.000	2.75	0.00	0.00	35.42	7.0	0.0	0.0	378.5	89.5	18.1	87.3	3320.1	D1 C1 <ST1> T1 M2
1920.000	0.59	0.00	0.00	43.98	7.6	0.0	0.0	422.5	90.0	18.1	87.3	3364.1	T1 <ST1> T1
1940.000	0.00	0.00	0.00	42.80	0.0	0.0	0.0	465.3	90.0	18.1	87.3	3406.9	T1 <ST1> T1 M2
1960.000	0.36	0.00	0.00	30.11	0.4	0.0	0.0	495.4	90.4	18.1	87.3	3437.0	T1 <ST1> T1
1980.000	0.54	0.00	0.00	47.99	0.9	0.0	0.0	543.4	90.9	18.1	87.3	3485.0	D1 C1 <ST1> T1
2000.000	1.17	0.00	0.00	39.49	2.1	0.0	0.0	582.9	92.1	18.1	87.3	3524.5	D1 C1 <ST1> T1
2020.000	1.09	0.00	0.00	41.21	3.2	0.0	0.0	624.1	93.2	18.1	87.3	3565.7	T1 <ST1> T1
2040.000	0.00	0.00	3.66	42.43	0.0	0.0	3.7	666.5	93.2	18.1	91.0	3608.1	Estructura D1 <ST1> D1 Estructura
2060.000	0.00	0.00	0.56	6.60	0.0	0.0	4.2	673.1	93.2	18.1	91.6	3614.7	T1 <ST1> T1 M3
2080.000	1.36	0.00	0.04	49.48	1.4	0.0	4.3	722.6	94.6	18.1	91.6	3664.2	D1 C1 <ST1> T1
2100.000	3.52	0.00	0.00	23.89	4.9	0.0	0.0	746.5	98.1	18.1	91.6	3688.1	D1 C1 <ST1> T1
2120.000	1.25	0.00	0.00	34.29	6.1	0.0	0.0	780.8	99.3	18.1	91.6	3722.3	T1 <ST1> T1 M3
2140.000	0.00	0.00	0.00	43.89	0.0	0.0	0.0	824.7	99.3	18.1	91.6	3766.2	T1 <ST1> T1
2160.000	0.00	0.00	0.00	39.18	0.0	0.0	0.0	863.8	99.3	18.1	91.6	3805.4	T1 <ST1> T1
2180.000	0.00	0.00	0.00	46.55	0.0	0.0	0.0	910.4	99.3	18.1	91.6	3852.0	T1 <ST1> T1
2200.000	0.00	0.00	4.84	58.65	0.0	0.0	4.8	969.0	99.3	18.1	96.4	3910.6	T1 <ST1> T1 M4
2220.000	0.00	0.00	10.89	38.00	0.0	0.0	15.7	1007.0	99.3	18.1	107.3	3948.6	Estructura D1 <ST1> D1 Estructura
2240.000	1.13	0.00	3.44	26.00	1.1	0.0	19.2	1033.0	100.5	18.1	110.8	3974.6	D1 C1 <ST1> T1
2260.000	3.36	0.03	2.32	0.00	4.5	0.0	21.5	0.0	103.8	18.2	113.1	3974.6	T1 <ST1> T1
2280.000	0.53	0.00	0.15	41.52	5.0	0.0	21.6	41.5	104.3	18.2	113.2	4016.1	D1 C1 <ST1> T1 M3
2300.000	0.22	0.00	0.00	27.43	5.2	0.0	0.0	68.9	104.6	18.2	113.2	4043.6	T1 <ST1> T1
2320.000	0.00	0.00	2.25	8.94	0.0	0.0	2.2	77.9	104.6	18.2	115.5	4052.5	T1 <ST1> T1
2340.000	3.85	0.20	0.00	0.73	3.9	0.2	0.0	78.6	108.4	18.4	115.5	4053.2	D1 C1 <ST1> T1
2360.000	2.35	0.00	0.00	46.05	6.2	0.0	0.0	124.7	110.8	18.4	115.5	4099.3	D1 C1 <ST1> T1
2380.000	1.18	0.00	7.42	49.95	7.4	0.0	7.4	174.6	112.0	18.4	122.9	4149.2	T1 <ST1> T1
2400.000	1.16	0.00	7.42	17.88	8.6	0.0	14.8	192.5	113.1	18.4	130.3	4167.1	D1 C1 <ST1> T1
2420.000	2.68	0.46	0.00	0.00	11.2	0.5	0.0	0.0	115.8	18.8	130.3	4167.1	D1 C1 <ST1> C1 D1
2440.000	2.80	0.46	0.00	0.00	14.0	0.9	0.0	0.0	118.6	19.3	130.3	4167.1	D1 C1 <ST1> T1



P.K.	AREAS PARCIALES				SUPERFICIE POR ZONAS				SUPERFICIE ACUMULADA				
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE		TERRAPLEN		
	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	Iz	Dr	
2460.000	2.15	0.00	0.00	7.33	16.2	0.0	0.0	7.3	120.7	19.3	130.3	4174.5	D1 C1 <ST1> T1
2480.000	3.34	1.33	0.00	17.80	19.5	1.3	0.0	25.1	124.1	20.6	130.3	4192.3	D1 C1 <ST1> C1 D1
2500.000	6.08	1.33	0.00	6.37	25.6	2.7	0.0	31.5	130.2	21.9	130.3	4198.6	D1 C1 <ST1> T1
2520.000	8.05	0.58	0.00	12.74	33.6	3.2	0.0	44.2	138.2	22.5	130.3	4211.4	D1 C1 <ST1> C1 D1
2540.000	7.19	0.58	0.00	28.00	40.8	3.8	0.0	72.2	145.4	23.1	130.3	4239.4	D1 C1 <ST1> T1 M3
2560.000	7.17	0.00	0.00	57.19	48.0	0.0	0.0	129.4	152.6	23.1	130.3	4296.6	D1 C1 <ST1> T1
2580.000	9.33	0.00	0.00	41.40	57.3	0.0	0.0	170.8	161.9	23.1	130.3	4338.0	D1 C1 <ST1> T1
2600.000	9.71	0.00	0.00	32.00	67.0	0.0	0.0	202.8	171.6	23.1	130.3	4370.0	D1 C1 <ST1> T1 M3
2620.000	7.30	0.00	0.00	56.00	74.3	0.0	0.0	258.8	178.9	23.1	130.3	4426.0	D1 C1 <ST1> T1 M3
2640.000	5.06	0.00	0.00	56.00	79.4	0.0	0.0	314.8	184.0	23.1	130.3	4482.0	D1 C1 <ST1> T1 M3
2660.000	5.11	0.00	0.00	56.00	84.5	0.0	0.0	370.8	189.1	23.1	130.3	4538.0	D1 C1 <ST1> T1 M3
2680.000	14.08	0.00	0.00	56.00	98.6	0.0	0.0	426.8	203.2	23.1	130.3	4594.0	D1 C1 <ST1> T1 M3
2700.000	18.58	1.54	0.00	26.58	117.2	1.5	0.0	453.4	221.7	24.6	130.3	4620.5	D1 C1 <ST1> T1
2720.000	10.22	0.00	0.00	37.91	127.4	0.0	0.0	491.3	232.0	24.6	130.3	4658.4	D1 C1 <ST1> T1 M2
2740.000	10.88	0.00	0.00	53.50	138.3	0.0	0.0	544.8	242.8	24.6	130.3	4711.9	D1 C1 <ST1> T1 M3
2760.000	8.22	0.00	0.00	34.38	146.5	0.0	0.0	579.2	251.1	24.6	130.3	4746.3	D1 C1 <ST1> T1
2780.000	6.80	0.00	0.00	9.77	153.3	0.0	0.0	589.0	257.9	24.6	130.3	4756.1	D1 C1 <ST1> T1
2800.000	6.78	0.48	0.00	0.00	160.1	0.5	0.0	0.0	264.6	25.1	130.3	4756.1	D1 C1 <ST1> C1 D1
2820.000	4.86	0.73	0.00	2.31	164.9	1.2	0.0	2.3	269.5	25.8	130.3	4758.4	D1 C1 <ST1> T1
2840.000	49.01	0.95	0.00	10.80	213.9	2.2	0.0	13.1	318.5	26.8	130.3	4769.2	M D5 C5 <ST5> C5 D5
2860.000	88.52	0.13	0.00	7.76	302.5	2.3	0.0	20.9	407.0	26.9	130.3	4777.0	M D5 C5 <ST5> T5
2880.000	84.29	0.03	0.00	8.23	386.7	2.3	0.0	29.1	491.3	27.0	130.3	4785.2	M D5 C5 <ST5> T5
2884.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	491.3	27.0	130.3	4785.2	M D5 C5 <ST5> T5



**ANNEX NÚM. 7. FERMS I PAVIMENTS**





## ANNEX NÚM. 7. FERMS I PAVIMENTS

### ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. ESTUDI DEL FERM .....	3
3. SOLUCIÓ ADOPTADA.....	3
3.1. Ferm sòl-ciment .....	3
3.2. Ferm de mescla bituminosa per zones urbanes i accessos.....	3
3.3. Ferm de formigó per a creuaments amb accessos a camins.....	3
3.4. Ferm de fusta tractada per passeres .....	3





## 1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex inclou l'estudi necessari per a l'elecció del tipus de ferm que s'adoptarà per al "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs."

Aquesta elecció es fa seguint la publicació "Manual pel disseny de vies ciclistes de Catalunya" del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, 2a edició de maig de 2007.

## 2. ESTUDI DEL FERM

D'acord amb el "Manual pel disseny de vies ciclistes de Catalunya", l'elecció del tipus de ferm per a una via ciclista dependrà d'una sèrie de factors, com ara la tipologia de les persones usuàries, el nivell d'utilització de la via, la integració visual, la seguretat, el manteniment, etc.

Encara que les càrregues transmeses pel trànsit ciclista es poden considerar menyspreables, sí s'ha de tenir en compte la maquinària de construcció que s'utilitzi durant l'execució del ferm, així com els vehicles de manteniment i reparacions.

El grau de qualitat del paviment ha d'estar en consonància amb el tipus de via dissenyada, la funció que hagi de desenvolupar, els usos previstos i la seva ubicació.

La qualitat de les vies ciclistes depèn molt de l'estat de la superfície, que ha de garantir una circulació còmoda i segura. Per tant, cal tenir especial cura amb:

- El paviment ha de tenir una bona adherència, sobretot quan la superfície estigui molla.
- Les tapes dels pous de registre i altres irregularitats han d'estar anivellades amb la superfície de la via.
- L'orientació de les reixes de drenatge ha de ser perpendicular al sentit de circulació. A més, la separació entre les reixes ha de ser la mínima possible per tal d'evitar els accidents de les persones usuàries de bicicletes.
- Els encarregats del manteniment s'hauran d'ocupar de retirar la sorra, la terra, la brutícia i altres elements que puguin causar accidents.

## 3. SOLUCIÓ ADOPTADA

### 3.1. Ferm sòl-ciment

Els trams de nova traça de la via verda discorre per terrenys planers o amb pendents inferiors a les màximes recomenades, en entorns molt naturals. És per l'existència d'aquest entorn i característiques que es planteja una solució basada en una capa de 20 cm de sòl-ciment. Això, permet obtenir una superfície regular que s'integri perfectament en l'entorn natural per on discorre.

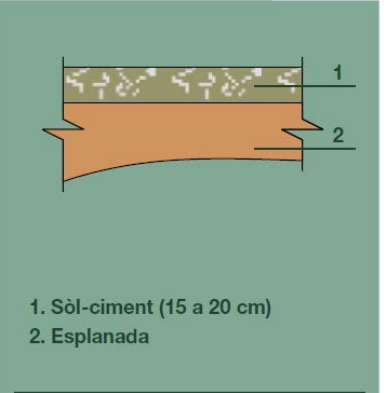
SECCIÓ	AVANTATGES	INCONVENIENTS
 <p>1. Sòl-ciment (15 a 20 cm) 2. Esplanada</p> <p>Figura 18.- Paviment de sol-ciment</p>	La superfície ofereix una gran flexibilitat i és completament natural	Possibles erosions per l'acció de l'aigua
	Bona integració visual i poc impacte ambiental	Necessita d'un manteniment més intens. Poca durabilitat
	Paviment molt econòmic	Qualitat de superfície no apta per a persones de mobilitat reduïda, patinadors/ores i bicicleta esportiva

Figura 1. Secció amb sòl ciment, definida en el Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya.

### 3.2. Ferm de mescla bituminosa per zones urbanes i accessos

Les trames més urbanes i els accessos actualment asfaltats es reposaran amb una capa de 5 cm de mescla bituminosa seguida d'una de 25 cm de tot-ú artificial.

### 3.3. Ferm de formigó per a creuaments amb accessos a camins

Els accessos a finques, camins i camps que creuin la nova via verda s'executaran amb un paviment de formigó de 20 cm seguida d'una de 20 cm de tot-ú artificial.

### 3.4. Ferm de fusta tractada per passeres

El paviment de la passarel·la serà de fusta tractada amb resines sintètiques, format per lames de 150 mm d'amplada i 25 mm de gruix, col·locades sobre l'estructura metàl·lica de les passeres.



**ANNEX NÚM. 8. CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE**





## ANNEX NÚM. 7: CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE

### ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....	3	4. DRENATGE TRANSVERSAL .....	8
2. HIDROLOGIA .....	3	5. DRENATGE LONGITUDINAL .....	8
2.1. Introducció i objectius .....	3		
2.2. Caracterització hidrològica de l'àmbit de projecte .....	3	APÈNDIX NÚM. 1. CONQUES D'APORTACIÓ	
2.3. Metodologia .....	3	APÈNDIX NÚM. 2. CÀLCUL DE DRENATGE LONGITUDINAL	
2.4. Període de retorn considerat .....	3		
2.5. Pluges de disseny .....	4		
2.6. Caracterització de les conques .....	4		
2.6.1. Introducció .....	4		
2.6.2. Paràmetres morfològics .....	4		
2.6.3. Usos del sòl .....	4		
2.6.4. Geologia .....	5		
2.6.5. Paràmetres hidrològics .....	5		
2.6.6. Característiques de les conques interceptades .....	5		
2.7. Mètode Racional. Cabals punta d'avinguda, .....	6		
2.7.1. Intensitat de precipitació .....	6		
2.7.2. Coeficient d'escorrentiu .....	6		
2.7.3. Coeficient d'uniformitat .....	7		
2.8. Resultats dels càlculs .....	7		
3. DRENATGE EXISTENT .....	7		
3.1. Inventari de drenatge existent .....	7		
3.2. Comprovació hidràulica .....	8		

## 1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present document és la definició de la Climatologia, hidrologia i drenatge del "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan – Pont del Planàs".

En aquest document s'identifiquen les variables climàtiques necessàries per a la caracterització de les pluges i els cabals en l'àmbit del projecte, que permetran dimensionar els elements de drenatge.

## 2. HIDROLOGIA

### 2.1. Introducció i objectius

Aquest estudi respon, per una banda, a la necessitat de definir els paràmetres hidrològics que influeixen en el projecte per a la "Connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan – Pont del Planàs", i per altra banda definir els elements de drenatge adients, per tal de donar continuïtat a aquells cabals interceptats per la nova traça mitjançant les obres de drenatge transversal.

L'estudi hidrològic té com a objecte fonamental la determinació dels cabals recollits en cada una de les conques interceptades per la traça, permetent definir la ubicació i característiques de les obres de drenatge necessàries. A tal efecte s'analitza la pluviometria de la zona, determinant els cabals màxims per a cada conca i pels diferents períodes de retorn considerats. Aquest càlcul es fa segons el mètode hidrometeorològic que recomana la Instrucció de Carreteres, 5.2.-IC. amb les últimes modificacions proposades pel CEDEX, consistents en la inclusió de dos coeficients de correcció, i les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) publicades a "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" (març 2003).

### 2.2. Caracterització hidrològica de l'àmbit de projecte

L'àrea d'estudi està situada dins la conca principal de la riera d'Arçamala, afluent del riu Ter. La riera d'Arçamala neix a la collada de Sentigosa, al límit sud-oriental del municipi de Sant Joan de les Abadesses, a la comarca del Ripollès, i desemboca al riu Ter al nucli urbà de Sant Joan.

Els cursos fluvials d'estudi vessen les seves aigües sobre la riera d'Arçamala pel seu marge dret des del pont del Planàs aigües amunt fins a l'alçada de Les Feixes, aigües avall. Es tracta de cursos naturals d'aigua de règim esporàdic amb forts pendents en les seves lleres que els caracteritzen com a torrencials.

Els cursos fluvials afectats per la traça de la via verda són:

- Torrent del Querós
- Altres cursos tributaris (torrents innominats i còrracs de drenatge)

En l'apèndix 1 d'aquest annex s'inclou un plànol on s'identifiquen tots aquests cursos fluvials.

### 2.3. Metodologia

La metodologia seguida s'ha basat en la guia tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" editada per l'Agència Catalana de l'Aigua el març del 2003. En no existir una estació d'aforament, no es disposa d'una sèrie llarga de mesures de cabal per realitzar un ajust estadístic en termes de cabal, i cal emprar el Mètode Racional pel càlcul dels cabals punta associats a diferents períodes de retorn.

La metodologia de càlcul segueix l'esquema següent:

- Delimitació de les conques d'estudi, obtenint la superfície d'aportació en els diversos punts considerats (punts de càlcul), mitjançant la utilització d'eines informàtiques GIS. Les conques s'obtenen per a cada punt de desguàs, corresponents a la ubicació de les obres de drenatge.
- Zonificació dels tipus hidrològics del sòl i dels usos del sòl, a partir de la informació geològica (a escala 1:50.000) i d'usos del sòl de l'any 2002, disponible a les bases de dades de cartografia digital de la Generalitat de Catalunya amb format GIS.
- Obtenció del temps de concentració de les conques, utilitzant la fórmula de Témez que depèn del tipus de conca i grau d'urbanització d'aquesta, i de la longitud màxima i pendent mitjana del curs d'aigua més llarg respecte els punts d'estudi.
- Obtenció del llinar d'escorrentiu global, a partir dels valors de llinar d'escorrentiu assignats a cada zona, que estan en relació amb els valors del Número de Corba (NC) definits pel Soil Conservation Service, en condicions d'humitat normals. Aquest llinar d'escorrentiu inicial es corregeix considerant un factor regional de correcció de valor 1,30, tal com s'estableix a les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Obtenció de la precipitació diària màxima associada al període de retorn considerat. S'extreu de la formulació present a la publicació "Máximas lluviarias diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento, a partir d'una funció de distribució SQRT-ET màx.
- Finalment, s'obté el cabal punta associat a cada període de retorn.

### 2.4. Període de retorn considerat

S'entén per període de retorn el temps que, com a mitja, transcorre entre dos successos d'iguals característiques en magnitud. És a dir, el període de retorn d'un cabal és T quan, com a mitja, és superat una vegada cada T anys. Evidentment, a major valor del període de retorn, major serà el valor del cabal esperat, i com a conseqüència major serà el cost de les obres que caldrà projectar per a evacuar sense danys aquests cabals.

S'utilitza per al càlcul del drenatge transversal un període de retorn de 500 anys, tal com s'indica en el document "Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial" editat per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Pel càlcul del drenatge longitudinal, s'adoptarà un període de retorn de 10 anys, d'acord amb el que es descriu en el "Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes constructius – Camins rurals" (PLP-25v07).



## 2.5. Pluges de disseny

S'utilitzen les pluges de disseny obtingudes en l'apartat de Climatologia, associades als diferents períodes de retorn, que s'obtenen de la publicació "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" (Ministerio de Fomento, 1999), realitzada en conveni amb el CEDEX i que es reproduïx a la figura adjunta.

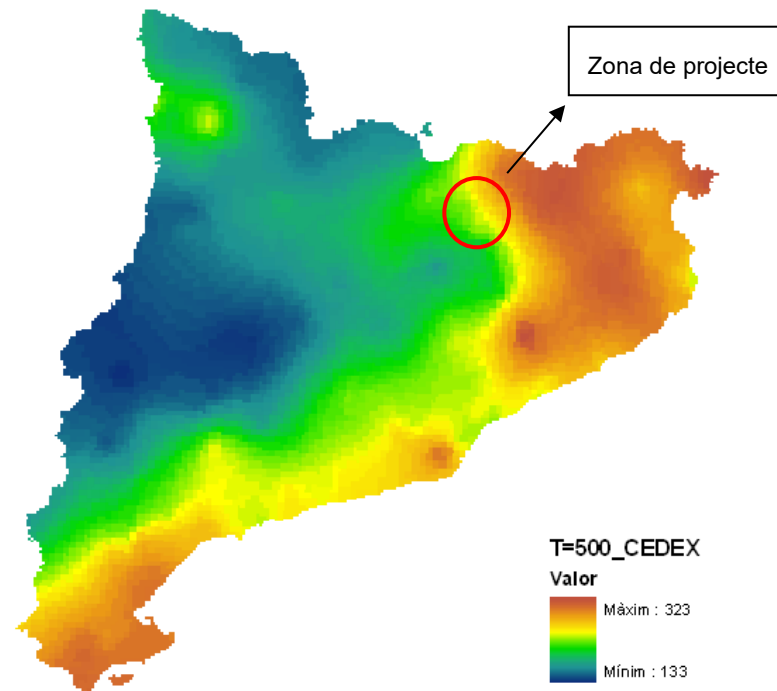


Figura 1. Distribució de pluviositat màxima diària associada a 500 anys de període de retorn elaborada pel Ministerio de Fomento (1999).

A les conques de l'àmbit d'estudi li correspon, segons els mapes elaborats pel Ministerio de Fomento, un valor mig de la màxima precipitació diària anual de valor  $P_{mig} = 86.6$  mm, un valor de coeficient de variació  $C_v = 0,405$ .

$P_{mig}$ (mm) =	<b>86.6</b>
$C_v$ =	<b>0.405</b>
$K_A$ =	<b>1.000</b> Coef. Simultaneïtat
Aplica $K_A$ ?	<b>Si</b> (Si/No)
$P'_{d,T}$ =	<b>273 mm</b>

T (anys)	10	25	50	100	500
$K_T$	1.499	1.846	2.128	2.418	3.157
$P_{d,T}$ (mm)	130	160	184	209	273
$P'_{d,T}$ (mm)	<b>130</b>	<b>160</b>	<b>184</b>	<b>209</b>	<b>273</b>

## 2.6. Caracterització de les conques

### 2.6.1. Introducció

La zona de projecte abasta el terme municipal de Sant Joan de les Abadesses i afecta a diversos cursos fluvials naturals tributaris a la riera d'Arçamala. Els cursos tenen una direcció preferentment de nord-est a sud-oest.

Els paràmetres hidromorfomètrics que determinen la resposta de les conques davant de tempestes extraordinàries són:

- Superfície.
- Longitud del curs principal.
- Pendent mitjana del curs principal.
- Grau d'impermeabilització.
- Temps de concentració.
- Llindar d'escorrentiu.

A l'apèndix núm. 1 s'inclouen els plànols de delimitació de conques, amb la caracterització de les mateixes incloent tots el paràmetres que es descriuen a continuació.

### 2.6.2. Paràmetres morfomètrics

Els paràmetres morfomètrics (superfície, longitud i pendent) s'han obtingut a partir de la cartografia digital a escala 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i la cartografia digital a escala 1:1000 pròpia del projecte.

### 2.6.3. Usos del sòl

Per a la consideració de l'ús del sòl de les conques, s'utilitza el plànol d'usos del sòl (2002) de tot Catalunya (escala 1:250.000) elaborat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya en format GIS, i s'actualitza a partir d'ortofotomapes actuals, per tal de caracteritzar l'estat actual. Finalment, s'interpreta mitjançant els criteris de la guia tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" (ACA, 2003).

Podem identificar clarament que les conques de la zona de projecte estan ocupades majoritàriament per pinedes de pi roig, prats i herbassars, i altres conreus herbacis, a més d'algunes edificacions aïllades, espais coberts per matollars i plantacions de pollancre en la part baixa de la llera del torrent del Querós.

#### 2.6.4. Geologia

Per a la consideració del tipus de substrat geològic present a les conques, s'utilitzen els plànols geològics a escala 1:50.000 elaborats pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya i s'interpreta mitjançant els criteris de la guia tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" (ACA, 2003).

Els substrats predominants en la totalitat de les conques són els conglomerats.

A partir d'aquestes característiques geològiques superficials, s'ha obtingut la classificació del sòl, que en la totalitat de les conques és del tipus "B" (infiltració moderada).

#### 2.6.5. Paràmetres hidrològics

Els paràmetres hidrològics (temps de concentració i llinar d'escorrentiu) s'han calculat a partir de la metodologia establerta en el document "Guia Tècnica. Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local", redactat el març de 2003 per l'Agència Catalana de l'Aigua.

Per a la determinació del temps de concentració s'utilitzen les fórmules de Témez dependents del grau i característiques d'urbanització de la conca:

- Conques rurals: Considerades com les que tenen un grau d'urbanització no major al 4% de l'àrea de la conca:

$$T_c = 0,3 \cdot \left( \frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

- Conques urbanitzades: Considerades com les que tenen un grau d'urbanització major del 4% de l'àrea de la conca i posseeixen petites àrees urbanitzades amb una xarxa d'aigües pluvials no completa:

$$T_c = \frac{0,3}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left( \frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

- Conques urbanes: Considerades com les que tenen un grau d'urbanització major del 4% de l'àrea de la conca i tenen àrees urbanitzades amb una xarxa i aigües pluvials completa que aboca a un curs principal canalitzat, impermeable i de baixa rugositat:

$$T_c = \frac{0,3}{1 + 3 \cdot \sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left( \frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

On:  $T_c$  Temps de concentració (h)

$L$  Longitud del curs principal (km)

$\mu$  Grau d'urbanització de la conca (tant per u)

$j$  Pendent mitjà del curs principal (m/m)

El llinar d'escorrentiu, paràmetre que engloba les pèrdues de pluja per interceptió, emmagatzematge i infiltració  $i$ , en conseqüència, permet calcular la pluja neta a partir d'una determinada precipitació, s'obté a partir de taules tabulades derivades del mètode del Nombre de Corba del SCS (Soil Conservation Service).

L'SCS va tabular els NC segons l'ús del sòl, la pendent, les característiques hidrològiques i el grup del sòl en funció de la seva geologia i la permeabilitat associada.

La relació existent entre el paràmetre del llinar d'escorrentiu inicial ( $P_0$ ) i el nombre de corba (NC) és:

$$P_0 = \frac{5000}{NC} - 50$$

D'aquesta manera, s'obté el llinar inicial d'escorrentiu de les conques. El valor de llinar d'escorrentiu finalment adoptat (de càlcul) està afectat per un factor corrector de caràcter regional que a Catalunya pren el valor de 1,3 ( $P'_0 = 1,3 \cdot P_0$ ).

#### 2.6.6. Característiques de les conques interceptades

La taula següent resumeix les característiques generals de les conques considerades al projecte que permetran obtenir els cabals punta d'avinguda en el punt de càlcul dels cursos considerats mitjançant el

Id_Conca	Curs fluvial	Àrea (km²)	Longitud (km)	Desnivell (m)	Pendent (m/m)	Impermeabilitat	Tc (h)
OTDL1	Còrrec de drenatge	0.059	0.578	200.88	0.348	2.32%	0.242
OTDL2	Còrrec de drenatge	0.005	0.162	75.82	0.468	4.44%	0.067
OF2	Torrent innominat	0.084	0.473	192.77	0.408	1.13%	0.201
OTDL3	Còrrec de drenatge	0.037	0.364	133.15	0.365	1.52%	0.169
OF3	Torrent innominat	0.063	0.446	132.53	0.297	1.15%	0.205
OF4	Torrent del Querós	0.579	1.575	290.42	0.184	0.48%	0.584
OTDL4	Còrrec de drenatge	0.006	0.133	24.90	0.187	2.83%	0.089
OTDL5	Còrrec de drenatge	0.005	0.122	18.11	0.149	6.99%	0.064
OF5	Torrent innominat	0.063	0.694	134.15	0.193	0.95%	0.311
OF6	Torrent innominat	0.152	0.667	130.08	0.195	0.97%	0.301
OTDL6	Còrrec de drenatge	0.056	0.348	59.62	0.171	4.33%	0.146

Mètode Racional.

Taula 1. Resum de conques i subconques interceptades per la traça.

### 2.7. Mètode Racional. Cabals punta d'avinguda,

El Mètode Racional obté els cabals punta d'avinguda mitjançant l'aplicació de la fórmula següent:

$$Q_T = K \cdot \frac{C_T \cdot I_{D,T} \cdot S}{3,6}$$

- on:
- $Q_T$  Cabal punta d'avinguda associat a un període de retorn  $T$  (m<sup>3</sup>/s)
  - $C_T$  Coeficient d'escorrentiu associat a un període de retorn  $T$  (adimensional)
  - $I_{D,T}$  Intensitat mitjana d'un aiguat de durada efectiva  $D$  igual al temps de concentració de la conca,  $T_C$ , associada a un període de retorn  $T$  (mm/h)
  - $S$  Superfície de la conca (km<sup>2</sup>)
  - $K$  Coeficient d'uniformitat del Mètode Racional (adimensional)

#### 2.7.1. Intensitat de precipitació

Per obtenir la intensitat mitjana de precipitació associada a un interval de durada igual al temps de concentració ( $T_C$ ), s'aplica la fórmula de la instrucció de l'apartat 2.3:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left[ \frac{I_1}{I_d} \right]^{\left( \frac{28^{0,1-t^{0,1}}}{28^{0,1-1}} \right)}$$

- on:
- $I_d$  Intensitat mitja diària  $P_d / 24$  (mm)
  - $T_C$  Temps de concentració (h)
  - $I_t$  Intensitat de la pluja de durada el temps de concentració.
  - $\frac{I_1}{I_d}$  S'obté de la Instrucció 5.2.-IC "Drenaje Superficial" i de les indicacions de la ACA.

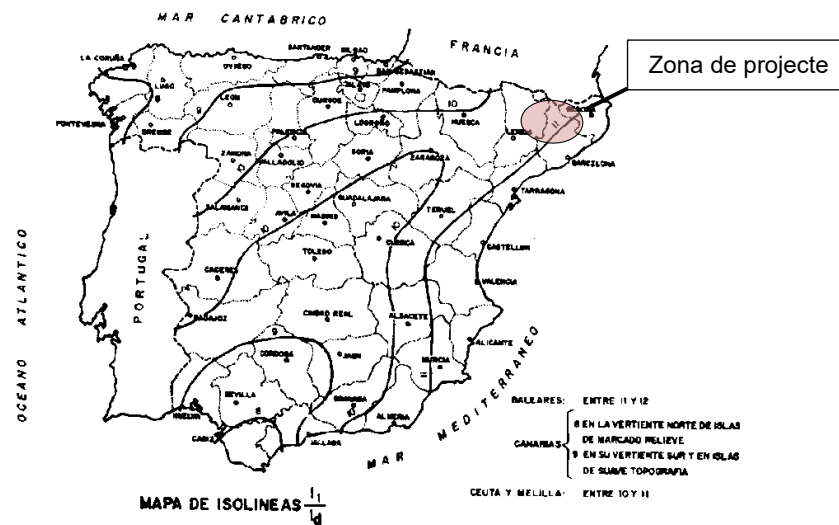


Figura 2. Mapa d'isolínies del Ministeri de Foment.

Segons la Instrucció 5.2.-IC "Drenaje Superficial" el valor d'aquest paràmetre s'aproximaria a un valor de 10. Atès que l'ACA recomana emprar a Catalunya un valor de 11, s'ha adoptat aquest últim:

$$\frac{I_1}{I_d} = 11$$

#### 2.7.2. Coeficient d'escorrentiu

L'escolament superficial és l'aigua procedent de la pluja que circula per la superfície i es concentra en les lleres. Representa, per tant, la resta de pluja que queda en la superfície després d'ignorar els fenòmens d'evaporació i evapo-transpiració (ja que es consideren menyspreables durant el curt període que dura el xàfec) i de descomptar l'emmagatzematge i infiltració a les capes inferiors.

La formulació proposada en la Norma 5.2.-I.C. està basada en el mètode de l'índex de corba de l'O.S. Soil Conservation Service, que quantifica les pèrdues d'una conca en funció de:

- Tipus d'ús del sòl
- Tipus de tractament agrícola
- Condicions hidràuliques del terreny
- Antecedents hidrològics

El coeficient d'escorrentiu es calcula amb la fórmula següent:

$$C = \frac{(P'_{d,T} - P'_0)(P'_{d,T} + 23P'_0)}{(P'_{d,T} + 11P'_0)^2}$$

- on:
- $P'_{d,T}$  Precipitació diària màxima associada a un període de retorn  $T$  corregida amb el coeficient de simultaneïtat,  $K_A$  (mm)
  - $P'_0$  Llindar d'escorrentiu corregit (mm)

El valor del coeficient de simultaneïtat  $K_A$ , es defineix mitjançant les següents expressions:

$$K_A = 1 \quad \text{si } A \leq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15} \quad \text{si } A > 1 \text{ km}^2$$

- on:
- $K_A$  Coeficient adimensional minorador de la precipitació diària  $P_d$
  - $A$  Superfície de la conca (km<sup>2</sup>)

L'aplicació d'aquest coeficient està motivada perquè els valors de precipitació diària utilitzats en l'elaboració dels mapes d'isomàximes són obtinguts en punts concrets enlloc d'àrees extenses.



### 2.7.3. Coeficient d'uniformitat

A l'anar augmentant la conca algunes hipòtesis implícites en la formulació del mètode racional deixen de complir-se i això s'acusa en els resultats de càlcul que han de ser corregits. Un dels efectes més importants a corregir és el relatiu al suposat repartiment uniforme del vessament dintre de l'interval de càlcul de durada  $T_c$ .

El coeficient d'uniformitat es calcula mitjançant l'equació deduïda pel CEDEX en funció del temps de concentració de la conca  $T_c$ :

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

### 2.8. Resultats dels càlculs

Aplicant la fórmules enunciades en l'apartat anterior pels valors corresponents a cada conca s'obtenen els cabals corresponents als diferents períodes de retorn (10, 25, 50, 100 i 500 anys), que es mostren a continuació.

CONCA	CABAL (m³/s)				
	T=10 anys	T=25 anys	T=50 anys	T=100 anys	T=500 anys
OTDL1	0.623	0.953	1.251	1.580	2.498
OTDL2	0.096	0.150	0.199	0.253	0.406
OF2	0.922	1.425	1.881	2.387	3.804
OTDL3	0.482	0.735	0.962	1.212	1.909
OF3	0.612	0.961	1.279	1.633	2.635
OF4	2.990	4.762	6.389	8.213	13.399
OTDL4	0.061	0.102	0.140	0.183	0.308
OTDL5	0.061	0.099	0.135	0.175	0.289
OF5	0.507	0.792	1.050	1.339	2.149
OF6	1.157	1.827	2.436	3.121	5.053
OTDL6	0.824	1.245	1.620	2.033	3.173

Taula 2. Resum de cabals d'aportació per a diferents períodes de retorn.

## 3. DRENATGE EXISTENT

S'ha realitzat un estudi complet de les obres de drenatge existents a l'àrea de projecte, properes a la traça de la carretera que puguin afectar o puguin ser afectades per la nova traça de la via verda.

En concret, l'anàlisi en qüestió s'ha realitzat a 6 obres de drenatge presents a la traça actual de la carretera GI-521.

### 3.1. Inventari de drenatge existent

A continuació s'inclou una taula resum amb les obres de drenatge existents a la carretera amb les característiques geomètriques i hidrològiques de cada una d'elles i l'obra de drenatge associada projectada en la via verda.

CODI	P.K. via verda	OD via verda	Tipologia	Característiques generals		
				Secció	Amplada (m)	Alçada (m)
ODE1	0+470	OF1	OTDL	Volta	1,50	2,90
ODE2	0+690	OTDL1	OTDL	Volta	0,70	0,70
ODE3	0+800	OTDL2	OTDL	Volta	0,75	0,70
ODE4	0+910	OF2	ODT	Volta	1,50	3,00
ODE5	1+135	OTDL3	OTDL	Volta	0,75	0,90
ODE6	1+400	OF3	ODT	Volta	2,00	3,20
ODE7	1+760	OF4	ODT	Volta	2,00	3,00
ODE8	1+820	OTDL4	OTDL	Volta	0,75	0,75
ODE9	1+930	OTDL5	OTDL	Volta	0,75	0,75
ODE10	2+045	OF5	ODT	Volta	2,00	4,30
ODE11	2+220	OF6	ODT	Volta	3,00	6,00
ODE12	2+470	OTDL6	OTDL	Volta	0,70	0,70

Taula 3. Taula de l'inventari del drenatge existent.

### 3.2. Comprovació hidràulica

A continuació s'adjunten els resultats de la comprovació hidràulica de les obres de drenatge existents presents a la zona de projecte.

Només s'han comprovat aquelles obres de drenatge que es perllongaran com a obres transversals del drenatge longitudinal, atès que si les dimensions actuals no són suficients, es substituirà també l'obra de drenatge a la carretera. Les obres de drenatge que en la via verda es resolen amb passarel·les no s'han verificat.

CODI	Secció	Tipologia	Període	Conca aportació	Cabal (m3/s)	Comprovació
ODE 2	Volta 0,70 x 0,70	OTDL	10 anys	ODTL1	0,62	Compleix
ODE 3	Volta 0,75 x 0,70	OTDL	10 anys	ODTL2	0,10	Compleix
ODE 5	Volta 0,75 x 0,90	OTDL	10 anys	ODTL3	0,48	Compleix
ODE 8	Volta 0,75 x 0,75	OTDL	10 anys	ODTL4	0,06	Compleix
ODE 9	Volta 0,75 x 0,75	OTDL	10 anys	ODTL5	0,06	Compleix
ODE 12	Volta 0,70 x 0,70	OTDL	10 anys	ODTL6	0,82	Compleix

Taula 4. Comprovació OD existents

Per tant, les obres de drenatge existents són suficients per al període de retorn de 10 anys i no serà necessari la seva substitució per obres de drenatge noves.

### 4. DRENATGE TRANSVERSAL

Tots els cursos fluvials interceptats per la nova traça de la via verda, es salvaran mitjançant passarel·les metàl·liques de dimensions molts superiors a les obres de drenatge i alhora amb capacitat molt superior a la necessària per als períodes de retorn de 500 anys.

### 5. DRENATGE LONGITUDINAL

En aquest apartat s'estudien les aigües procedents tant del terreny natural com de la plataforma i el seus marges, i que es condueixen als punts d'evacuació.

En termes generals s'ha procurat dissenyar una xarxa que permeti evacuar l'escorrentia superficial de la plataforma i dels marges que aboquen cap a ella. Per al disseny de la xarxa s'han tingut en compte els criteris de tipologia d'elements i característiques definits a la instrucció 5.2-1.C i les recomanacions de l'ACA.

La solució definitiva per al drenatge de marges i plataforma s'adapta en la mesura possible als següents condicionants: orografia del terreny, tipus de seccions proposades i les característiques del traçat projectat.

La major part del traçat de la nova via verda es projecta de forma paral·lela a la carretera GI-521, per la vessant oest. Actualment l'escorrentiu de la carretera en aquest marge aboca desaguat directament pel terreny natural cap a la Riera d'Arçamala. La via verda s'ha projectat amb peralt cap al costat de la riera, per evitar aportar les aigües cap a la carretera, i alhora, permetre el desguàs de l'escorrentiu superficial. En tot aquest tram no és necessària la formació de cap element de drenatge longitudinal, exceptuant les obres transversals del drenatge longitudinal que s'han projectat en els punts baixos i com a continuació de les obres de drenatge existents.

En el tram final, que la via verda creua la carretera i discorre els darrers metres per la vessant est de la carretera, sí que s'ha projectat la construcció d'una cunetó de formigó de 0,50 metres d'amplada que reculli les aigües provinents del terreny natural en desmunt.

S'han projectat obres transversals de drenatge longitudinal (OTDL) per tal de donar continuïtat al flux natural de l'aigua en vessants o tàlvegs clarament marcats pel terreny, però que no formen part de cap curs fluvial, i en aquells punts baixos que es formen al llarg de la traça.

El càlcul hidràulic s'ha basat en la formulació de Manning i s'adjunta en l'Apèndix 2 on es comprova que la velocitat del fluid, la capacitat i el calat són apropiats pel diàmetre proposat, amb el cabal de càlcul de disseny per un període de retorn seleccionat de 10 anys, d'acord amb la Instrucció 5.2-1C.

La corba cabal-pendent corresponent a les diferents tipologies projectades és la següent:

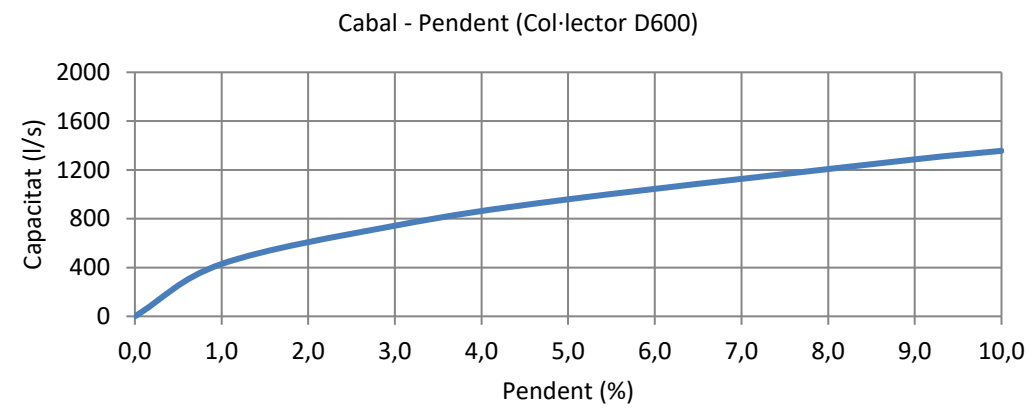


Figura 3. Corba cabal-pendent. Col·lector D= 600 mm.  $n=0,020$

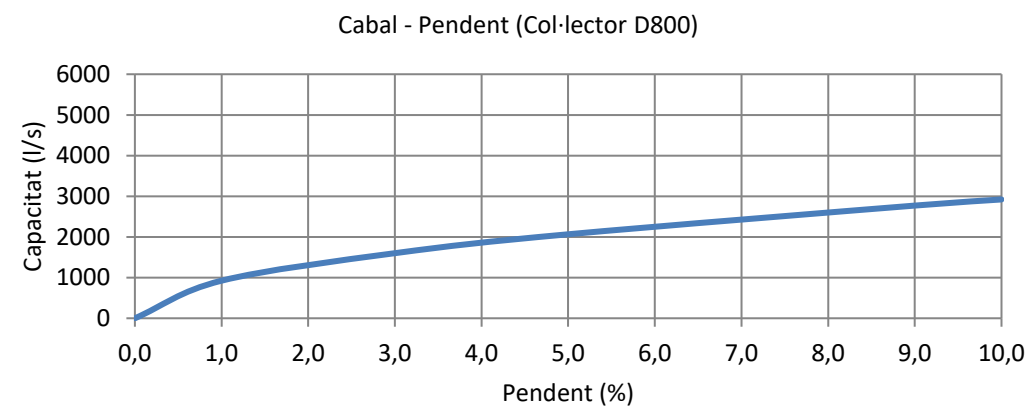


Figura 4. Corba cabal-pendent. Col·lector D= 800 mm.  $n=0,020$

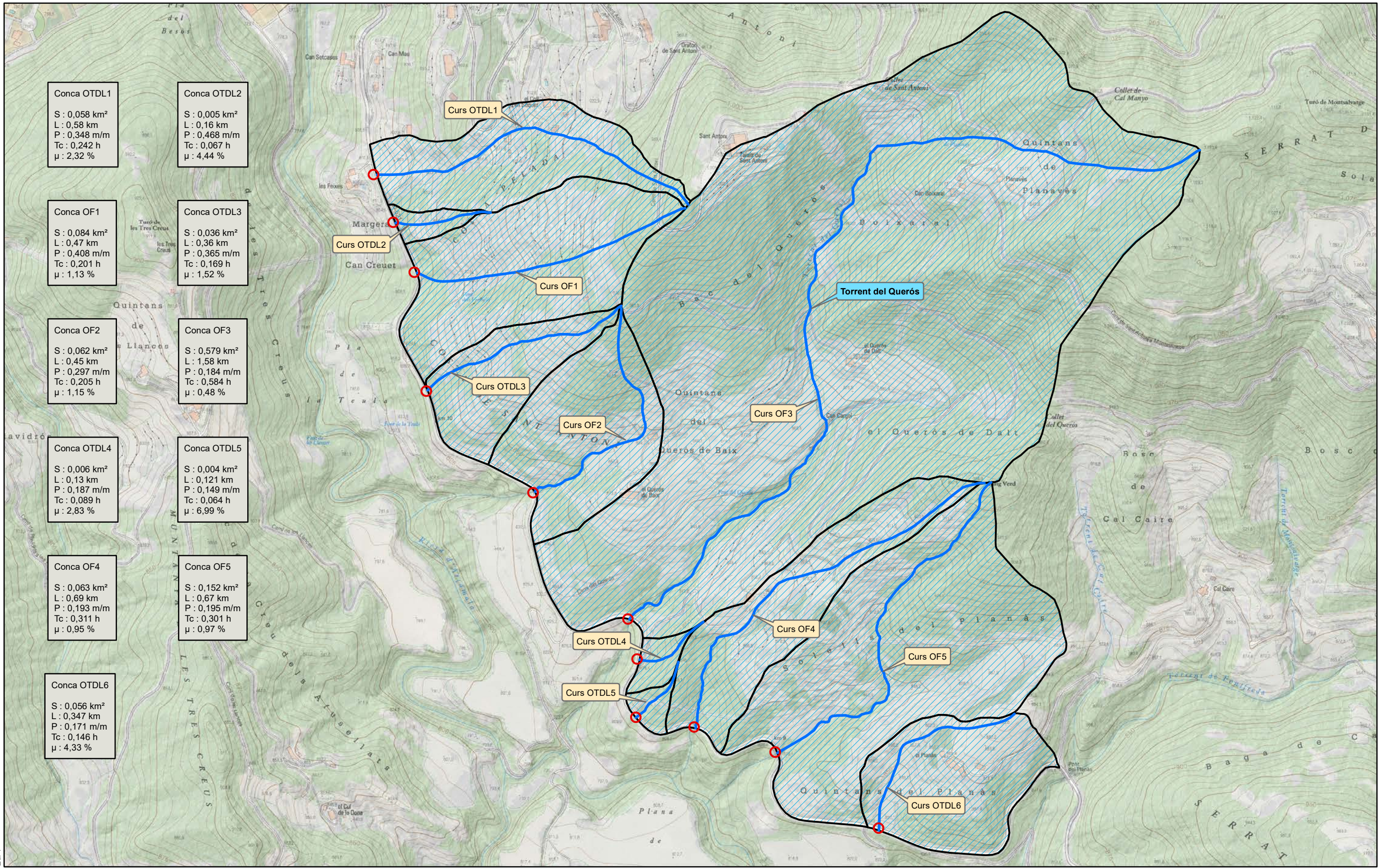
Totes les OTDL, s'han dimensionat amb tubs circular de formigó de 600 i 800 mm de diàmetre. Les característiques de totes les OTDL, i els resultats dels càlculs pel seu dimensionament, s'inclouen en l'apèndix núm. 2.



## APÈNDIX 1. CONQUES D'APORTACIÓ







Conca OTDL1  
 S : 0,058 km<sup>2</sup>  
 L : 0,58 km  
 P : 0,348 m/m  
 Tc : 0,242 h  
 μ : 2,32 %

Conca OTDL2  
 S : 0,005 km<sup>2</sup>  
 L : 0,16 km  
 P : 0,468 m/m  
 Tc : 0,067 h  
 μ : 4,44 %

Conca OF1  
 S : 0,084 km<sup>2</sup>  
 L : 0,47 km  
 P : 0,408 m/m  
 Tc : 0,201 h  
 μ : 1,13 %

Conca OTDL3  
 S : 0,036 km<sup>2</sup>  
 L : 0,36 km  
 P : 0,365 m/m  
 Tc : 0,169 h  
 μ : 1,52 %

Conca OF2  
 S : 0,062 km<sup>2</sup>  
 L : 0,45 km  
 P : 0,297 m/m  
 Tc : 0,205 h  
 μ : 1,15 %

Conca OF3  
 S : 0,579 km<sup>2</sup>  
 L : 1,58 km  
 P : 0,184 m/m  
 Tc : 0,584 h  
 μ : 0,48 %

Conca OTDL4  
 S : 0,006 km<sup>2</sup>  
 L : 0,13 km  
 P : 0,187 m/m  
 Tc : 0,089 h  
 μ : 2,83 %

Conca OTDL5  
 S : 0,004 km<sup>2</sup>  
 L : 0,121 km  
 P : 0,149 m/m  
 Tc : 0,064 h  
 μ : 6,99 %

Conca OF4  
 S : 0,063 km<sup>2</sup>  
 L : 0,69 km  
 P : 0,193 m/m  
 Tc : 0,311 h  
 μ : 0,95 %

Conca OF5  
 S : 0,152 km<sup>2</sup>  
 L : 0,67 km  
 P : 0,195 m/m  
 Tc : 0,301 h  
 μ : 0,97 %

Conca OTDL6  
 S : 0,056 km<sup>2</sup>  
 L : 0,347 km  
 P : 0,171 m/m  
 Tc : 0,146 h  
 μ : 4,33 %

Ed. 1

Títol de l'estudi **PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS**

Promotor

Empresa consultora

Nom del plànol **CARACTERITZACIÓ HIDROLÒGICA DELIMITACIÓ DE LES CONQUES**

Setembre de 2018

Escala DinA-3 **1:6,000**

Orientació plànol

Llegenda

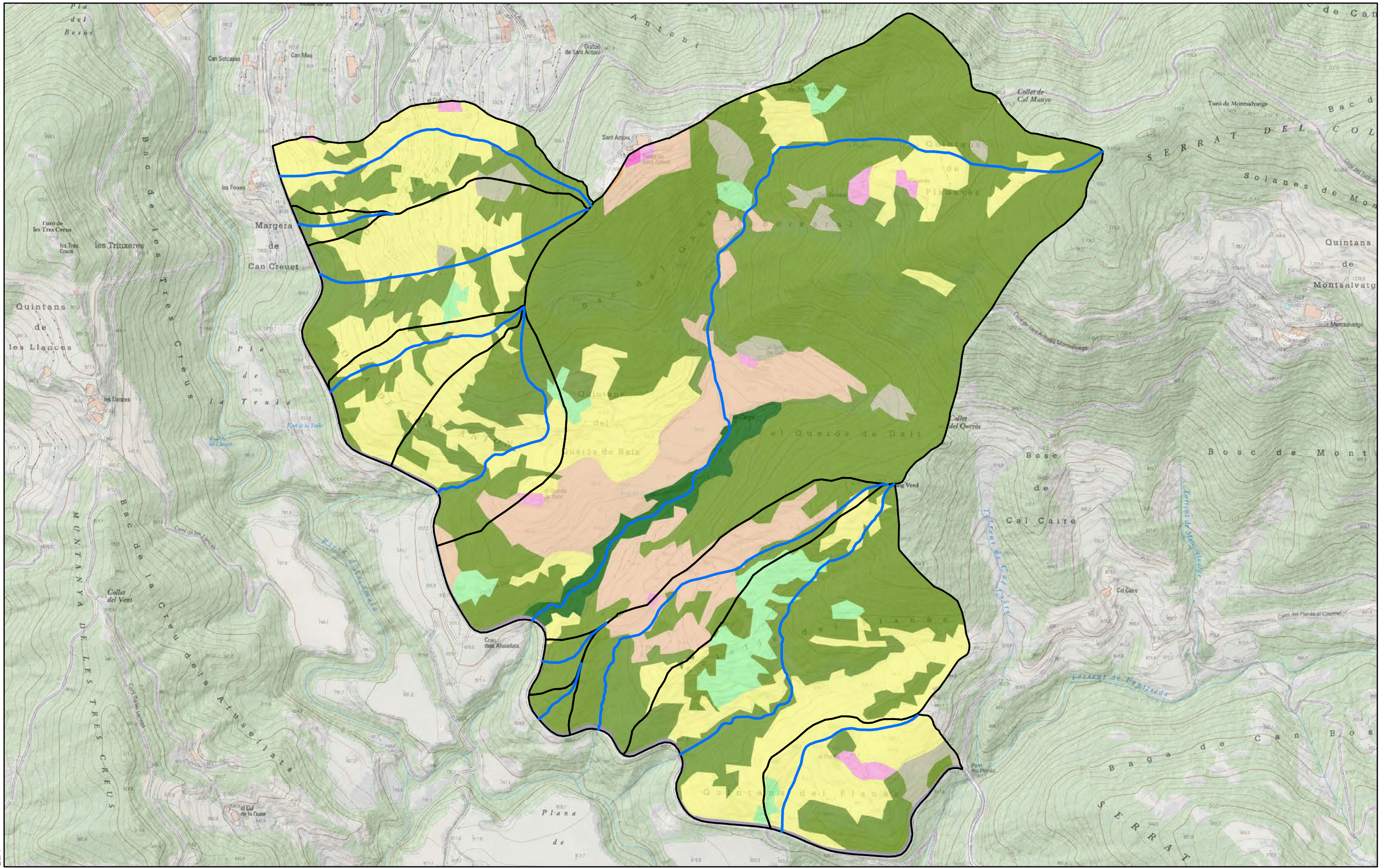
- Cursos fluvials objectes d'estudi
- Subconques

Punt de càlcul  
 S : Superfície de la conca  
 L : Longitud del curs principal  
 P : Pendent del curs principal  
 Tc : Temps de concentració  
 μ : Grau d'urbanització

Plànol núm. **H·1**

Full **1 de 1**

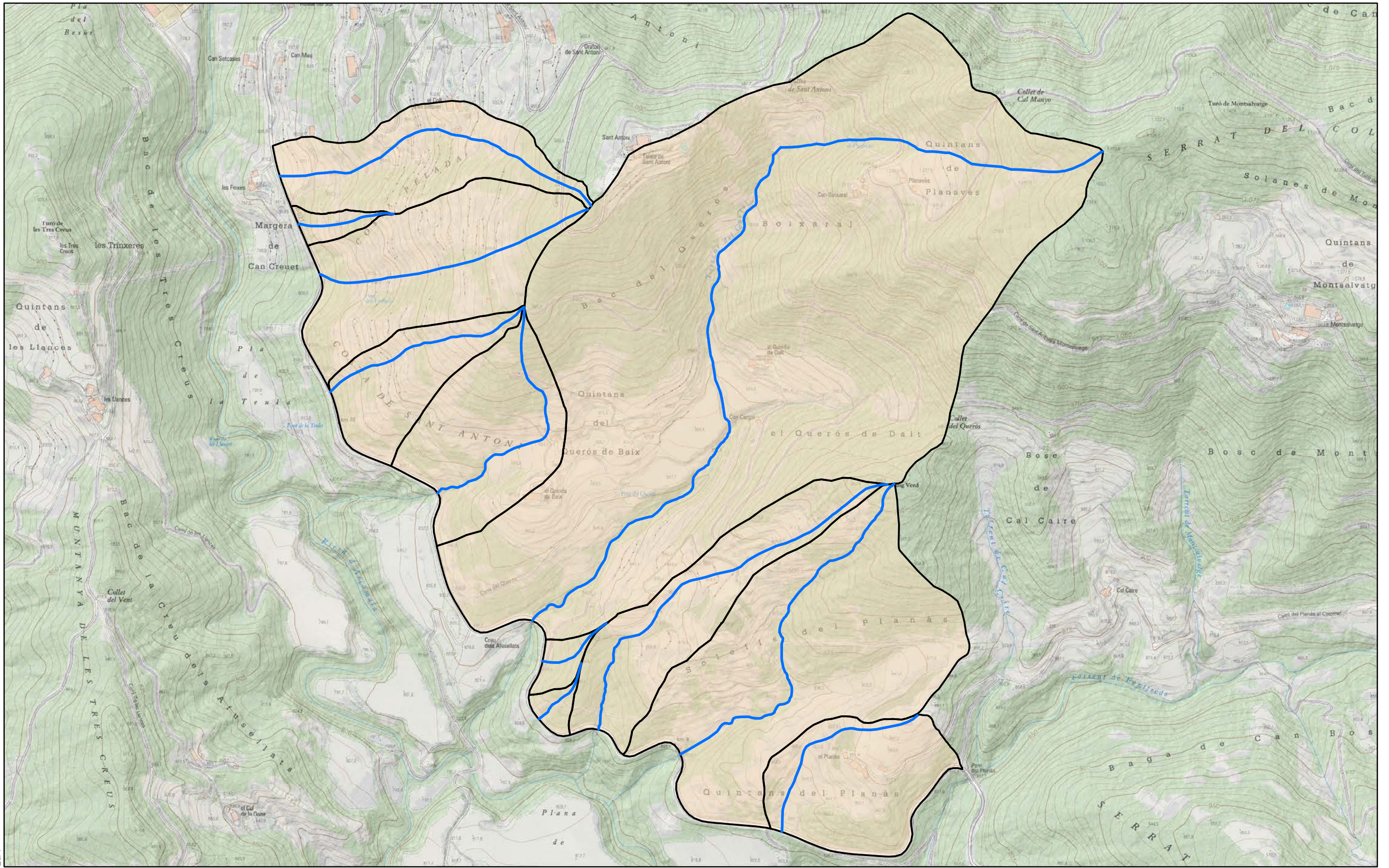







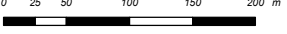


Ed. 1

Títol de l'estudi <b>PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS</b>		Nom del plànol <b>CARACTERITZACIÓ HIDROLÒGICA CLASSIFICACIÓ DELS USOS DEL SÒL</b>		Llegenda			Plànol núm. <b>H·2</b> Full 1 de 1
Promotor 	Empresa consultora 	Escala DinA-3 <b>1:6,000</b> 	Orientació plànol 	<b>Descripció dels usos del sòl (CREAF v4)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Altres conreus herbacis</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #5cb85c; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Boscos caducifolis de ribera (&gt;= 20%cc)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #5bc0de; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Carreteres</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Cases aïllades</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4b084; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Centres religiosos</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #cfcfcf; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Matollars</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90ee90; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Pineda de pi roig (5-20%cc)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #38761d; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Pineda de pi roig (&gt;= 20%cc)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #2e8b57; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Plantacions de pollancre</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ffff00; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Prats i herbassars</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ffff00; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Prats i herbassars en línies elèctriques</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #808080; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Roureda de roure martinenc (&gt;= 20%cc)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #6aa84f; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Roureda de roure pènel (&gt;= 20%cc)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ff8c00; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Sòl nu per acció antròpica</li> </ul>		

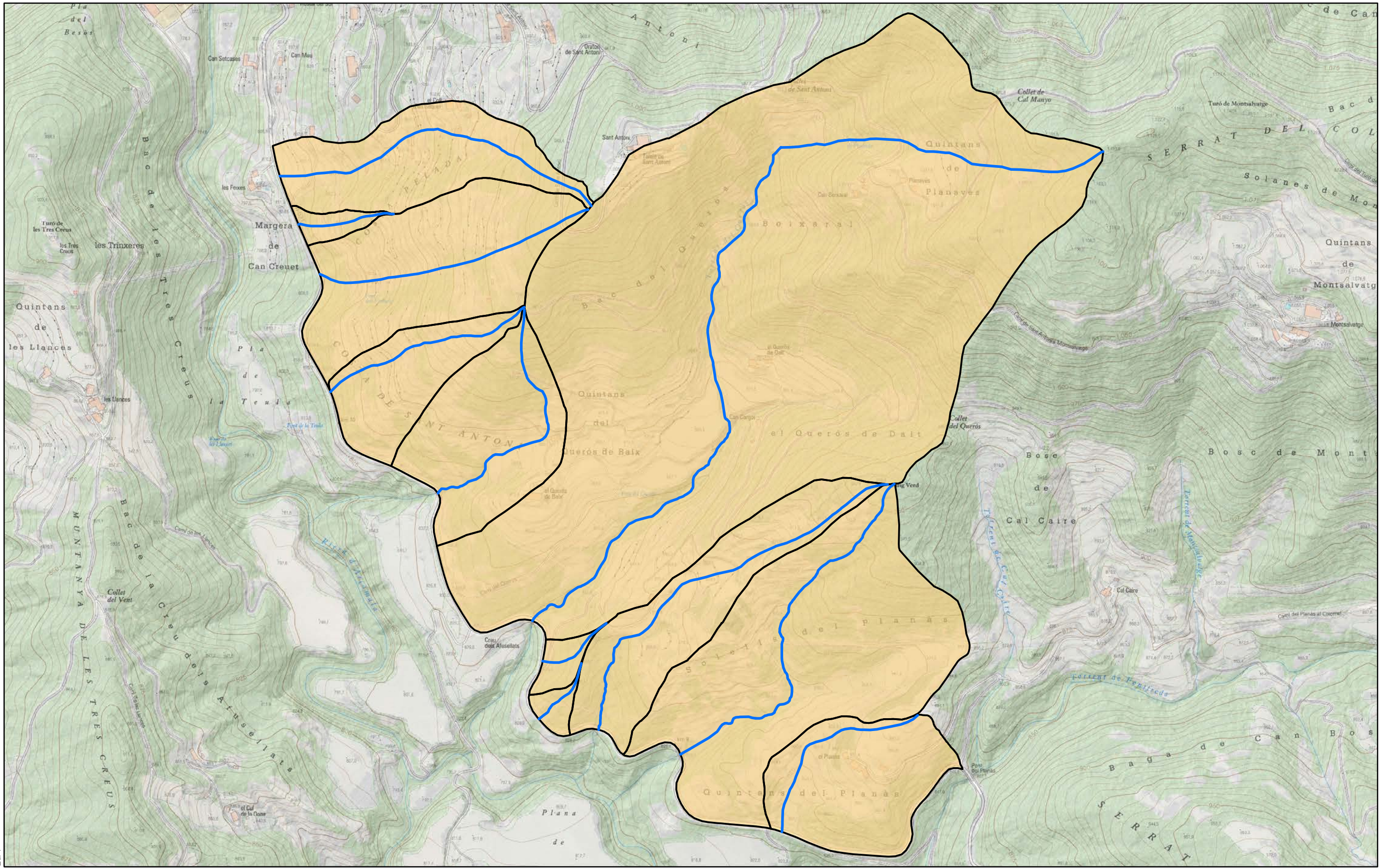







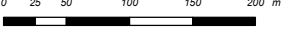

Ed. 1

Títol de l'estudi <b>PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÈS</b>		Nom del plànol <b>CARACTERITZACIÓ HIDROLÒGICA BASE GEOLÒGICA</b>		Llegenda			Plànol núm. <b>H-3</b> Full 1 de 1
Promotor 	Empresa consultora 	Escala DinA-3 <b>1:6,000</b> 	Orientació plànol 	Litologia predominant  conglomerats			

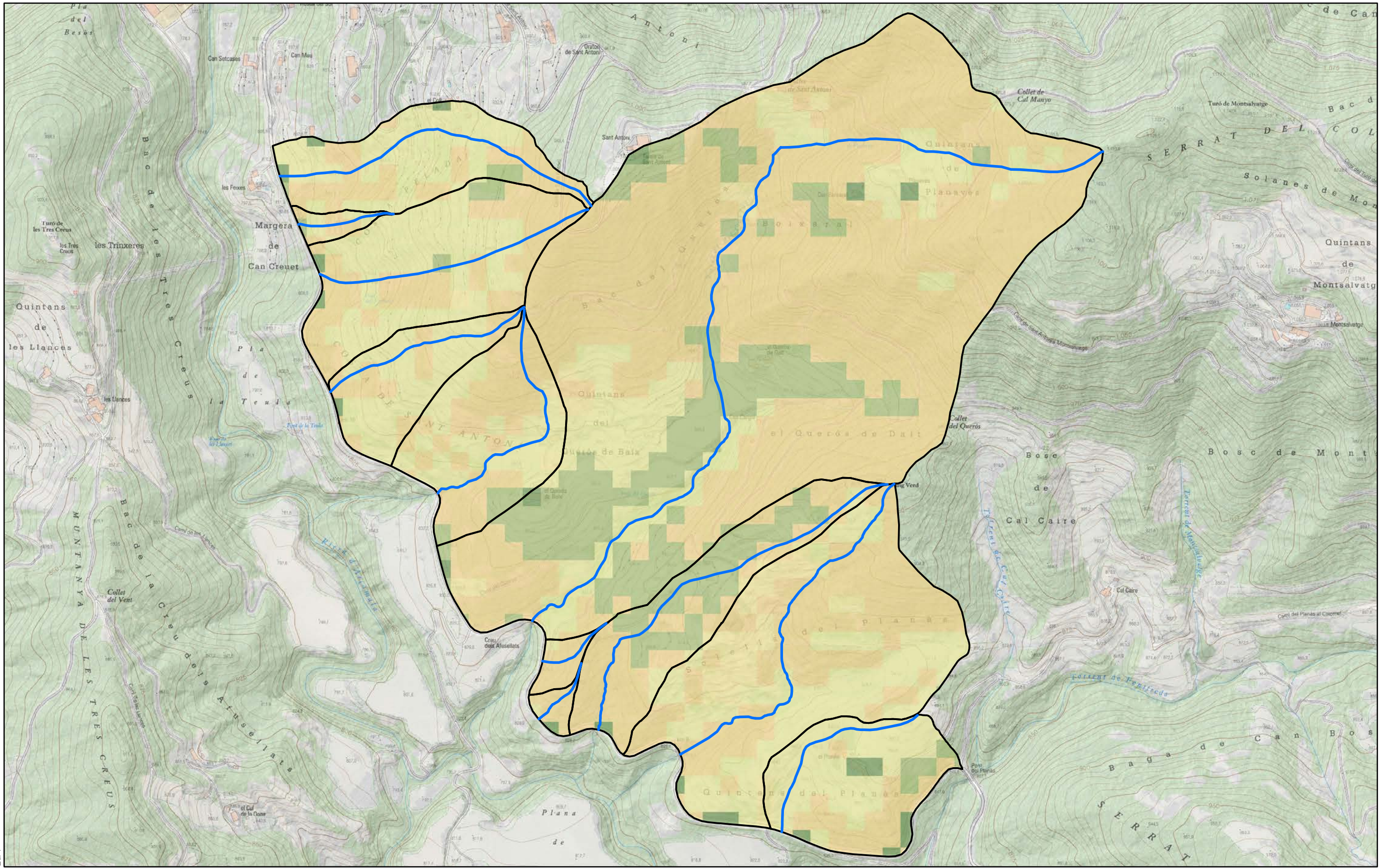




Ed. 1

Títol de l'estudi <b>PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÈS</b>		Nom del plànol <b>CARACTERITZACIÓ HIDROLÒGICA CLASSIFICACIÓ DEL TIPUS DE SÒL</b>		Llegenda <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Grup A (infiltració ràpida)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Grup B (infiltració moderada)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFB6C1; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Grup C (infiltració lenta)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8FBC8F; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Grup D (infiltració molt lenta)</li> </ul>		Plànol núm. <b>H·4</b>			
Promotor 		Empresa consultora 		Escala DinA-3 <b>1:6,000</b>		Orientació plànol 		Full <b>1 de 1</b>	
		Setembre de 2018							





Ed. 1

Títol de l'estudi <b>PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÈS</b>		Nom del plànol <b>CARACTERITZACIÓ HIDROLÒGICA LLINDAR D'ESCORRENTIU INICIAL (P0)</b>		Llegenda <b>Valor P0</b>			Plànol núm. <b>H-5</b> Full 1 de 1																		
Promotor		Escala DinA-3 <b>1:6,000</b> 		<table border="0"> <tr> <td></td><td>0 - 10</td> <td></td><td>50 - 60</td> </tr> <tr> <td></td><td>10 - 20</td> <td></td><td>60 - 70</td> </tr> <tr> <td></td><td>20 - 30</td> <td></td><td>70 - 80</td> </tr> <tr> <td></td><td>30 - 40</td> <td></td><td>80 - 90</td> </tr> <tr> <td></td><td>40 - 50</td> <td></td><td>90 - 100</td> </tr> </table>					0 - 10		50 - 60		10 - 20		60 - 70		20 - 30		70 - 80		30 - 40		80 - 90		40 - 50
	0 - 10		50 - 60																						
	10 - 20		60 - 70																						
	20 - 30		70 - 80																						
	30 - 40		80 - 90																						
	40 - 50		90 - 100																						
Empresa consultora		Orientació plànol																							





## APÈNDIX 2. CÀLCUL DRENATGE LONGITUDINAL





**CÀLCUL OBRES DE DRENATGE EXISTENTS (ODE)**

OTDL	Secció	PK	Azimut	Longitud (m)	Conques aportació	Cabal aportat	Pendent (%)	Manning
ODE 2	Volta 0,70 x 0,70	0+690	-	8,00	ODTL1	0,62	2,00	0,020
ODE 3	Volta 0,75 x 0,70	0+800	-	8,00	ODTL2	0,10	2,00	0,020
ODE 5	Volta 0,75 x 0,90	1+135	-	8,00	ODTL3	0,48	2,00	0,020
ODE 8	Volta 0,75 x 0,75	1+820	-	8,00	ODTL4	0,06	2,00	0,020
ODE 9	Volta 0,75 x 0,75	1+930	-	8,00	ODTL5	0,06	2,00	0,020
ODE 12	Volta 0,70 x 0,70	2+470	-	8,00	ODTL6	0,82	2,00	0,020

OTDL	Calat/Diàmetre	$\theta$	Àrea (m <sup>2</sup> )	Pm (m)	Rh (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	v(m/s)	Comprovació
ODE 2	95	0,9021	0,4316	2,4934	0,1731	0,9479	2,20	OK
ODE 3	95	0,9021	0,4602	2,5773	0,1786	1,0319	2,24	OK
ODE 5	95	0,9021	0,6054	2,9679	0,2040	1,4834	2,45	OK
ODE 8	95	0,9021	0,4954	2,6715	0,1854	1,1391	2,30	OK
ODE 9	95	0,9021	0,4954	2,6715	0,1854	1,1391	2,30	OK
ODE 12	95	0,9021	0,4316	2,4934	0,1731	0,9479	2,20	OK

Longitud	Entrada	Sortida
8,00	-	Exempta
8,00	-	Exempta
8,00	--	Broc
8,00	-	Exempta
8,00	-	Exempta
8,00	-	Broc

### CÀLCUL OTDL

OTDL	Diàmetre (mm)	PK	Longitud (m)	Conques aportació	Cabal aportat (m³/s)	Pendent (%)	Manning
ODTL1	800	0+690	8,00	ODTL1	0,62	2,00	0,020
ODTL2	600	0+800	8,00	ODTL2	0,10	2,00	0,020
ODTL3	800	1+135	8,00	ODTL3	0,48	2,00	0,020
ODTL4	600	1+820	8,00	ODTL4	0,06	2,00	0,020
ODTL5	600	1+930	8,00	ODTL5	0,06	2,00	0,020
ODTL6	800	2+470	8,00	ODTL6	0,82	2,00	0,020

OTDL	Calat/Diàmetre	θ	Àrea (m²)	P <sub>m</sub> (m)	R <sub>n</sub> (m)	Q (m³/s)	V (m/s)	Comprovació
ODTL1	95	0,9021	0,4933	2,1525	0,2292	1,3061	2,65	OK
ODTL2	95	0,9021	0,1927	1,3453	0,1432	0,3730	1,94	OK
ODTL3	95	0,9021	0,2775	1,6143	0,1719	0,6065	2,19	OK
ODTL4	96	0,8054	0,1937	1,3694	0,1415	0,3719	1,92	OK
ODTL5	97	0,6963	0,1946	1,3967	0,1394	0,3699	1,90	OK
ODTL6	98	0,5676	0,5003	2,2862	0,2188	1,2845	2,57	OK

Entrada	Sortida
-	Exempta
-	Exempta
--	Broc
-	Exempta
-	Exempta
-	Broc



**ANNEX NÚM. 9. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA**



## ANNEX NÚM. 9. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

### ÍNDEX

1. ASPECTES GENERALS.....	3
2. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY CONSIDERADES.....	3





## 1. ASPECTES GENERALS

Degut a les característiques físiques i geològiques del terreny no s'ha realitzat l'estudi geotècnic pertinent i s'ha partit de dades obtingudes en d'altres projectes ubicats en les proximitats de la zona de projecte.

Els motius per no haver fet aquest estudi són, per una banda, que s'ha comprovat la impossibilitat de realitzar els sondejos pertinents als emplaçaments de les estructures definides al projecte, degut a la dificultat d'accés de la maquinària al terreny per les fortes pendents, i per l'altra, s'ha considerat que l'opció de fer els sondejos al marge esquerre de la carretera GI-521 no serien representatius ni extrapolables a la verdadera ubicació de les estructures.

Durant l'execució de les obres, concretament durant l'esbrossada del terreny i el moviment de terres, es realitzaran per a cada passarel·les projectades, un assaig de penetròmetre i un sondeig profund, cadascun en un dels costats de l'estructures, coincidint amb la ubicació dels estreps.

Aquest estudi geotècnic s'ha contemplat en l'apartat del pressupost perquè repercuteixi en l'import final de l'obra. S'ha previst la realització doncs de sis assajos de penetròmetre, sis sondejos profunds i els corresponents assajos de laboratori, anàlisi i redacció de l'informe geotècnic final.

## 2. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY CONSIDERADES

Per dimensionar les estructures del present projecte, s'ha considerat que el terreny presenta tres nivells clarament diferenciats amb les següents característiques:

- Nivell 1: Sòl vegetal (0,00 - 0,30 m)
- Nivell 2: Sòl granular de compacitat mitja (0,30- 7,00 m)
- Nivell 3: Substrat rocós

Es considera que els materials del nivell 2 es poden classificar segons del PG-3 com a sòls tolerables i que són admissibles per a la formació dels terraplens. Alhora es considera que són excavables mitjançant maquinària convencional. Per altra banda, per l'excavació dels materials del nivell 3 serà necessari l'ús de martell trencador o fins i tot voladures.

Tenint en compte les profunditats que s'han estimats per als diferents estrats, s'han dimensionat les estructures de contenció tipus murs, tenint en compte que fonamentaran en el nivell 2. I en canvi, les passarel·les metàl·liques que recolzen sobre estreps de formigó, es fonamentaran mitjançant fonamentacions profundes per assolir els substrat rocós.

A continuació es presenten els paràmetres geomecànics considerats en cada cas, així com les càrregues admissibles per a fonamentacions superficials i per a fonamentacions profundes:

**Nivell 2: Sòl granular de compacitat mitja**

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	GW amb SC-SM
$\phi$ (Insitu - SPT):	31° - 36°
Cohesió:	No considerada
$\gamma$ aparent (CTE):	1,9 – 2,1 g/cm <sup>3</sup>
$\gamma$ seca (Insitu - SPT):	1,7 – 1,9 g/cm <sup>3</sup>
N <sub>SPT30</sub> :	15 a Rebuig.
Compacitat:	mitjanament densa.
K <sub>30</sub> (Balast placa 1 peu <sup>2</sup> ):	100 – 200 MN/m <sup>3</sup>
Permeabilitat (CTE):	> 10 <sup>-2</sup> m/s

**SABATA CORREGUDA**

B (m)	Q <sub>adm</sub> (Kp/cm <sup>2</sup> )	Q <sub>adm</sub> (KN/m <sup>2</sup> )
Fins a 1,4 m	2,1 Kp/cm <sup>2</sup>	210,00 KN/m <sup>2</sup>

**SABATES AÏLLADES**

B (m)	Q <sub>adm</sub> (Kp/cm <sup>2</sup> )	Q <sub>adm</sub> (KN/m <sup>2</sup> )
1,2 m	2,3 Kp/cm <sup>2</sup>	223,96 KN/m <sup>2</sup>
1,4 m	2,1 Kp/cm <sup>2</sup>	206,43 KN/m <sup>2</sup>
1,5 m	2,0 Kp/cm <sup>2</sup>	199,68 KN/m <sup>2</sup>
1,6 m	2,0 Kp/cm <sup>2</sup>	193,90 KN/m <sup>2</sup>
1,8 m	1,9 Kp/cm <sup>2</sup>	184,51 KN/m <sup>2</sup>
2,0 m	1,8 Kp/cm <sup>2</sup>	177,22 KN/m <sup>2</sup>
2,2 m	1,7 Kp/cm <sup>2</sup>	171,39 KN/m <sup>2</sup>
2,4 m	1,7 Kp/cm <sup>2</sup>	166,64 KN/m <sup>2</sup>
2,5 m	1,7 Kp/cm <sup>2</sup>	164,58 KN/m <sup>2</sup>
2,6 m	1,7 Kp/cm <sup>2</sup>	162,69 KN/m <sup>2</sup>
2,8 m	1,6 Kp/cm <sup>2</sup>	159,35 KN/m <sup>2</sup>
3,0 m	1,6 Kp/cm <sup>2</sup>	156,49 KN/m <sup>2</sup>

**Nivell 3: Substrat rocós**

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	Roca dura alterada
Angle fregament intern (CTE):	30° - 50°
Cohesió mínima (CTE):	5 – 15 kp/cm <sup>2</sup>
Densitat aparent (CTE):	2,1 – 2,5 gr/cm <sup>3</sup>
N <sub>SPT30</sub> :	Rebuig
Excavabilitat:	Excavació en roca
K <sub>30</sub> (Balast placa 1 peu <sup>2</sup> ):	150 – 500 MN/m <sup>3</sup>
Permeabilitat (CTE):	< 10 <sup>-9</sup> m/s

Q <sub>adm</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Q <sub>adm</sub> (Kp/cm <sup>2</sup> )
395,00 kN/m <sup>2</sup>	4,0 Kp/cm <sup>2</sup>

Q <sub>p</sub> (tones)	Ø (cm)				
	30	35	45	55	65
<b>Encastament</b>					
<b>2Ø</b>	31,4	42,4	69,2	102,6	142,5
<b>1,5Ø</b>	28,3	38,1	62,2	92,3	128,3
<b>1Ø</b>	25,1	33,9	55,4	82,1	114,0

Essent Ø el diàmetre del pilot (cm), Q<sub>p</sub> la resistència punta (tones). Inclou un factor de seguretat F=3,0.



**ANNEX NÚM. 10. ESTRUCTURES**



## ANNEX NÚM. 10. ESTRUCTURES

### ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. CÀLCUL ESTRUCTURAL .....	3
2.1. Característiques del terreny .....	3
2.2. Normativa aplicable .....	4
2.3. Hipòtesis i accions considerades .....	4
2.3.1. Coeficients de seguretat .....	4
2.3.2. Acceleració sísmica .....	5
2.3.3. Accions considerades .....	5
2.3.4. Característiques dels materials i durabilitat .....	5
2.4. Metodologia de càlcul .....	6
2.4.1. Murs de gabions .....	6
2.4.2. Murs de formigó armat .....	6
2.4.3. Murs d'escullera .....	6
2.4.4. Estreps .....	6
2.4.5. Passarel·les metàl·liques .....	6
3. RESULTATS .....	7
3.1. Murs de gabions .....	7
3.2. Murs de formigó armat .....	7
3.3. Murs d'escullera .....	8
3.4. Estreps .....	8
3.5. Passarel·les .....	8
APÈNDIX NÚM. 1: CÀLCUL MURS DE GABIONS .....	9
APÈNDIX NÚM. 2: CÀLCUL MURS DE CONTENCIÓ .....	23
APÈNDIX NÚM. 3: CÀLCUL MURS D'ESCULLERA .....	61
APÈNDIX NÚM. 4: CÀLCUL ESTREPS DE FORMIGÓ .....	65
APÈNDIX NÚM. 4: CÀLCUL PASSAREL·LES METÀL·LIQUES .....	391





## 1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex inclou el càlcul de les estructures incloses en el "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses Fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan – Pont del Planàs".

En aquells casos en que l'espai del marge de la carretera i el desnivell existent no permeti contenir la via verda amb el propi talús, es proposa dues solucions, la contenció amb gabions o contenció amb murs de formigó. El primer cas s'utilitzarà en els casos en què el desnivell existent sigui de fins a 5 metres mitjançant la superposició de gabions de forma piramidal.

D'altra banda, en cas que la diferència de cota sigui superior a 5 metres o no hi hagi prou espai físic per ubicar-los es solucionarà mitjançant murs d'escullera o de formigó armat.

Pel que fa als creuaments amb torrents o tàlvegs, es resoldran amb passarel·les metàl·liques. En quatre casos, les passeres creuen quatre torrents (tres innominats i el torrent de Querós) al costat de la carretera, però amb una separació respecte el traçat de la mateixa, de manera que són estructures independents.

Les dues passeres restants permeten superar un revolt molt pronunciat a l'Hostal del Sol i un estretament de la carretera al PK 0+900. En tots els casos, s'ha optat per estructures independents de la pròpia carretera, és a dir no adossades a les estructures existents. Es tracta d'una solució més econòmica ja que evita la complexitat constructiva que requereix una estructura adossada.

Totes les passeres tindran la mateixa llargada de 26 metres i una amplada constant igual que la de la via verda que és de 2,5 metres lliures interiors. El paviment es construirà amb lames de fusta sintètica. Les passarel·les es recolzaran sobre estreps de formigó armat fonamentats fins assolir el terreny competent.

## 2. CÀLCUL ESTRUCTURAL

### 2.1. Característiques del terreny

Tal i com s'ha comentat en l'annex de geotècnia, no es disposa de cap estudi geotècnic de detall de la zona de projecte, donada la impossibilitat de realitzar-lo abans de l'inici de les obres. Per tant, s'ha utilitzat les dades d'altres estudis realitzats en zones properes.

Per dimensionar les estructures del present projecte, s'ha considerat que el terreny presenta tres nivells clarament diferenciats amb les següents característiques:

- Nivell 1: Sòl vegetal (0,00 - 0,30 m)
- Nivell 2: Sòl granular de compacitat mitja (0,30- 7,00 m)
- Nivell 3: Substrat rocós

Tenint en compte les profunditats que s'han estimats per als diferents estrats, s'han dimensionat les estructures de contenció tipus murs, tenint en compte que fonamentaran en el nivell 2. I en canvi, les passarel·les metàl·liques que recolzen sobre estreps de formigó, es fonamentaran mitjançant fonamentacions profundes per assolir els substrat rocós.

Les característiques del terreny utilitzades pel dimensionament des les estructures són les següents:

#### Nivell 2: Sòl granular de compacitat mitja

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	GW amb SC-SM
$\phi$ (Insitu - SPT):	31° - 36°
Cohesió:	No considerada
$\gamma$ aparent (CTE):	1,9 – 2,1 g/cm <sup>3</sup>
$\gamma$ seca (Insitu - SPT):	1,7 – 1,9 g/cm <sup>3</sup>
$N_{SPT30}$ :	15 a Rebuig.
Compacitat:	mitjanament densa.
$K_{30}$ (Balast placa 1 peu <sup>2</sup> ):	100 – 200 MN/m <sup>3</sup>
Permeabilitat (CTE):	> 10 <sup>-2</sup> m/s

#### SABATA CORREGUDA

B (m)	$Q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> )
Fins a 1,4 m	2,1 Kp/cm <sup>2</sup>

#### SABATES AÏLLADES

B (m)	$Q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> )
1,2 m	2,3 Kp/cm <sup>2</sup>
1,4 m	2,1 Kp/cm <sup>2</sup>
1,5 m	2,0 Kp/cm <sup>2</sup>
1,6 m	2,0 Kp/cm <sup>2</sup>
1,8 m	1,9 Kp/cm <sup>2</sup>
2,0 m	1,8 Kp/cm <sup>2</sup>
2,2 m	1,7 Kp/cm <sup>2</sup>
2,4 m	1,7 Kp/cm <sup>2</sup>
2,5 m	1,7 Kp/cm <sup>2</sup>
2,6 m	1,7 Kp/cm <sup>2</sup>
2,8 m	1,6 Kp/cm <sup>2</sup>
3,0 m	1,6 Kp/cm <sup>2</sup>

**Nivell 3: Substrat rocós**

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	Roca dura alterada
Angle fregament intern (CTE):	30° - 50°
Cohesió mínima (CTE):	5 – 15 kp/cm <sup>2</sup>
Densitat aparent (CTE):	2,1 – 2,5 gr/cm <sup>3</sup>
N <sub>SPT30</sub> :	Rebuig
Excavabilitat:	Excavació en roca
K <sub>30</sub> (Balast placa 1 peu <sup>2</sup> ):	150 – 500 MN/m <sup>3</sup>
Permeabilitat (CTE):	< 10 <sup>-9</sup> m/s

Q <sub>adm</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Q <sub>adm</sub> (Kp/cm <sup>2</sup> )
395,00 kN/m <sup>2</sup>	4,0 Kp/cm <sup>2</sup>

Q <sub>p</sub> (tones)	Ø (cm)				
	30	35	45	55	65
<b>Encastament</b>					
<b>2Ø</b>	31,4	42,4	69,2	102,6	142,5
<b>1,5Ø</b>	28,3	38,1	62,2	92,3	128,3
<b>1Ø</b>	25,1	33,9	55,4	82,1	114,0

Essent Ø el diàmetre del pilot (cm), Q<sub>p</sub> la resistència punta (tones). Inclou un factor de seguretat F=3,0.

**2.2. Normativa aplicable**

Per a l'elaboració dels càlculs estructurals s'han tingut en compte les següents normatives:

- **CTE DB SE Seguretat Estructural**
  - SE 1 Resistència i estabilitat
  - SE 2 Aptitud al servei
  - SE C Fonaments
- **RD 314/2006**, "Codi Tècnic de l'Edificació" de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
- **NCSR-02 Norma de Construcció Sismoresistente**. Parte general y edificación, RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)
- **NCSP-07 Annex de la Norma Sismoresistente: PUENTES**, RD 637/2007, de 18 de maig (BOE: 02/06/2007)
- **EHE-08 Instrucció de hormigón estructural**, RD 1247/2008, de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)
- **Orden FOM/2842/2011**, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) (BOE de 21 de octubre de 2011).

**2.3. Hipòtesis i accions considerades****2.3.1. Coeficients de seguretat**

D'acord amb els nivells de control de qualitat definits, s'adopten els següents coeficients de seguretat:

Materials	E.L. Servei	E.L. Últims
Acer passiu	$\gamma_s = 1,00$	$\gamma_s = 1,15$
Formigó	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_c = 1,50$

Tipus d'acció	Estats Límits Servei		Estats Límits Últims	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent	1,00	1,00	1,00	1,35
Terreny	1,00	1,00	1,00	1,50
Variable	0,00	1,00	0,00	1,50
Sísmica	-	-	1,00	1,00

Per a la combinació en situació sísmica es consideraran els coeficients de seguretat  $\gamma_G = 1,0$  per a totes les accions, aplicant a més el valor gairebé permanent  $\psi_2$  per les accions variables, segons estableix la EHE.



### 2.3.2. Acceleració sísmica

Segons la normativa sismoresistent (NCSR-02), caldrà tenir en compte les accions de sisme, sempre que l'acceleració sísmica bàsica sigui superior a 0,04g, sent g l'acceleració de la gravetat.

D'acord amb el mapa de perillositat sísmica (figura 2.1 de la norma), la zona de projecte queda inclosa dins la franja amb acceleració sísmica bàsica superior a 0,08g, per tant caldrà incloure el càlcul sísmic en les estructures del projecte.



D'acord amb les indicacions de la Norma de Construcció Sismoresistent (NCSR-02), l'acceleració bàsica al municipi de Sant Joan de les Abadesses és de 0,10g. Considerant que es tracta d'una estructura d'importància normal i que el coeficient C de càlcul segons el tipus de terreny és de 1,6, l'acceleració sísmica de càlcul resultant és de 1,26 m/s<sup>2</sup>.

### 2.3.3. Accions considerades

Pes propi	Pes específic del formigó: 2,50 Tn/m <sup>3</sup> Pes específic (terres) 2,0 Tn/m <sup>3</sup>
Empenta de terres	És deguda al pes del reblert de terres i l'empenta lateral que produeixen sobre les parets laterals de l'estrep.
Sobrecàrrega d'ús	Es tindrà en compte la sobrecàrrega d'ús associada al pas dels usuaris. Es pren 5 kN/m <sup>2</sup> . per zones amb pas de vianants i 10 kN/m <sup>2</sup> . amb pas de trànsit rodat.
Acció sísmica	Es considera una acceleració sísmica de càlcul de 1,26 m/s <sup>2</sup>

### 2.3.4. Característiques dels materials i durabilitat

Sòls d'aportació	$\gamma = 2,0 \text{ Tn/m}^3$ $\varphi = 30^\circ$
Formigó	HA-35/B/20/IIa Resistència ( $f_{ck}$ ): 35 kN/m <sup>2</sup> Recobriments mecànics alçats: 50 mm Recobriments mecànics fonamentacions: 100 mm Obertura de fissura màxima: 0,3 mm
Acer	B500S Resistència ( $f_{yk}$ ): 510 kN/m <sup>2</sup>

## 2.4. Metodologia de càlcul

### 2.4.1. Murs de gabions

El dimensionament del murs de gabions s'ha realitzat mitjançant el programa Gawacwin de Maccaferri. El programa permet introduir la secció del mur de gabions amb diferents nivells i inclinacions, així com les característiques del gabió, i les diferents càrregues a la que està sotmès. A partir de les dades introduïdes, realitza l'anàlisi de lliscament i bolcada, l'anàlisi global de l'estabilitat del mur, i calcula les pressions a la fonamentació. Els mètodes utilitzats per comprovar el disseny inclouen l'estat límit d'equilibri, el mètode de Rankine, Meyerhof i Bishop per a l'anàlisi general de l'estabilitat.

### 2.4.2. Murs de formigó armat

Els càlculs estructurals dels murs de contenció projectats, s'han realitzat mitjançant el programa CivilCad3000, utilitzant el mòdul de Murs.

El programa realitza les comprovacions dels estats límit de lliscament i bolcada i obté les tensions en el terreny sota la sabata per a les diferents combinacions de càrrega. Es realitzen els càlculs d'esforços i quanties en sabata i alçat. Tots els càlculs anteriors són realitzats seguint les especificacions establertes en les normatives EHE / IAP.

El programa realitza els càlculs a flexió i tallant per a l'obtenció de l'armadura, en 11 punts equidistants, situats entre la cota superior de la sabata i la cota de coronació de cada mòdul de mur considerat. A més, el programa té en compte la comprovació de l'armadura mínima establerta en l'apartat 42.3.2 de la norma EHE i la relativa a les quanties geomètriques mínimes que estableix l'apartat 42.3 5. de l'EHE.

### 2.4.3. Murs d'escullera

Pel càlcul del mur d'escullera s'han utilitzat les *"Recomendaciones para el Diseño y Construcción de Muros de Escollera en Obras de Carreteras"* i s'ha realitzat conforme al **mètode dels esforços admissibles o estat límit de servei**, considerant en totes les seves seccions una resistència major o igual a la resistència requerida. Per això s'estudia l'estabilitat al bolcament i lliscament, així com les pressions de contacte originades en la interfície sòl-mur.

### 2.4.4. Estreps

Els estreps de formigó armat s'han dimensionat amb el mòdul d'Estreps tancats del programa CivilCad 3000, desenvolupat per CivilCad Consultores S.L.

Per a l'obtenció dels esforços, CivilCad3000 genera automàticament un esquema de discretització dels diferents elements que formen l'estrep. A partir de les reaccions en els suports obtingudes en el procés de càlcul de les passarel·les, s'introdueixen les sol·licitacions sobre l'estrep.

A continuació es realitza el càlcul dels esforços corresponents a cada acció, i es generen una sèrie d'envolupants d'esforços corresponents als diferents estats límits de càlcul (Estat Límit de Servei i Estat Límit Últim en situació persistent), moviments i reaccions.

CivilCad3000 avalua també el nivell de tensions existents sota la sabata de l'estrep per les diferents accions i per a la envolupant global en ELS a partir de les reaccions obtingudes per a cada acció.

Finalment, per obtenir l'armadura de flexió i tallant, el programa porta a terme en cada situació un càlcul a flexocompressió i a tallant en una secció rectangular, i obté els valors d'armat en cada una de les seccions de l'estructura.

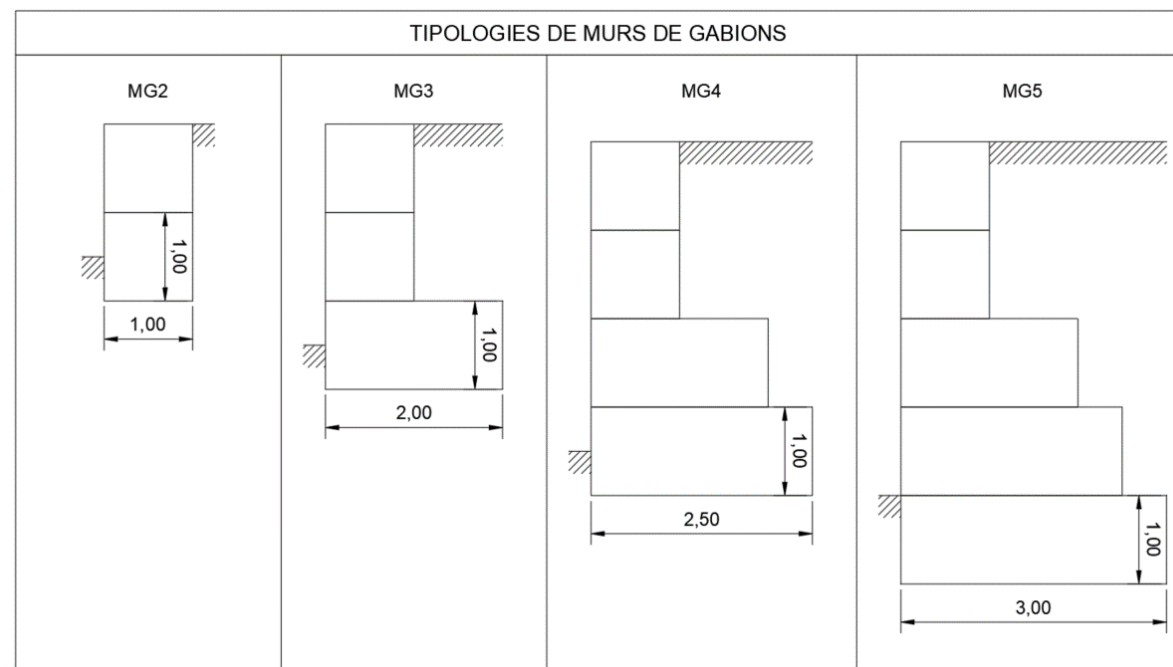
### 2.4.5. Passarel·les metàl·liques

Els càlculs estructurals de les passarel·les metàl·liques ha estat realitzat per l'empresa ETC, i s'inclouen en l'apèndix núm. 5 d'aquest annex.

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Murs de gabions

Els murs de gabions es resoldran amb estructura de gabions de tela metàl·lica de filferro d'acer galvanitzat de 2,7 mm i 80x100 mm de pas de malla, amb peces de màxim 1,00x1,00x2,00 metres. Es proposen 4 tipologies per a cada situació en funció de l'alçada del desnivell.



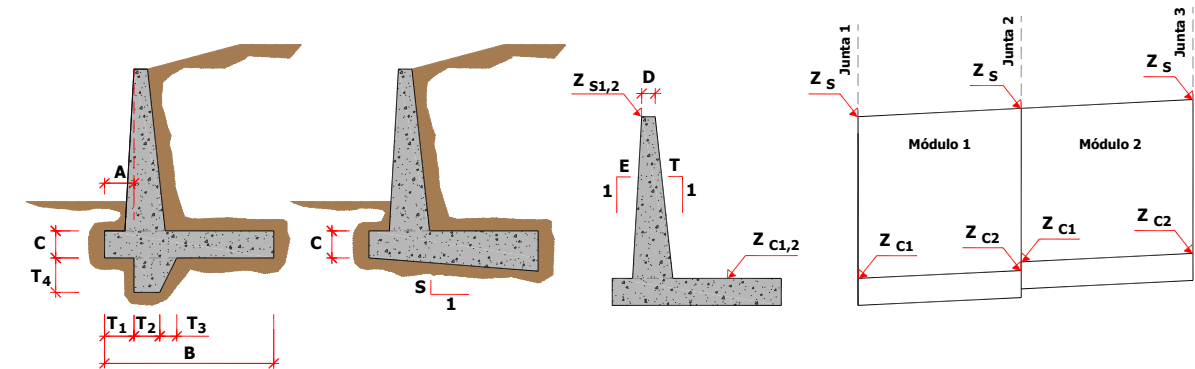
Els càlculs justificatius del dimensionament de les diferents tipologies de murs de gabions s'inclouen en l'apèndix núm. 1. En el document núm. 2 plànols s'inclou la distribució de les diferents tipologies en planta, així com els detalls constructius.

#### 3.2. Murs de formigó armat

Com s'ha comentat anteriorment, la solució de contenció mitjançant murs de formigó armat es realitzarà quan no hi hagi espai suficient per ubicar gabions.

En funció de l'alçada, de les càrregues aplicades i de les característiques de cada tram, s'han projectat 2 tipologies de murs de formigó amb les següents dimensions:

TIPUS	ENCAIX			DEFINICIÓ GEOMÈTRICA			
	Hmin	Hmàx	$\delta$	A	B	C	D
Mur A	--	2,85	0°	0,30	2,00	0,40	0,30
Mur B	--	2,50	0°	0,30	1,90	0,40	0,30



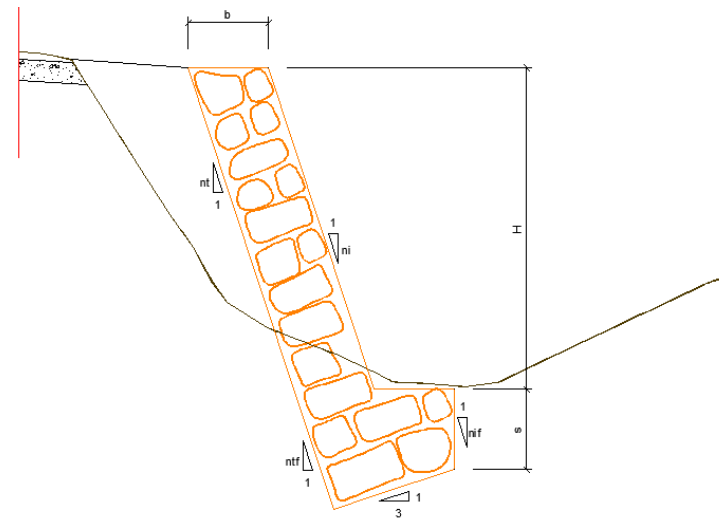
L'alçada del murs serà variable per adaptar-se a les necessitats en cada situació mentre que l'amplada i la sabata seran constants. Els murs es construiran amb formigó HA-30/B/20/IIa i s'armaran amb barres d'acer corrugat B500S.

En l'apèndix núm. 2 s'inclou la memòria de càlcul de les diferents tipologies de murs de contenció.



### 3.3. Murs d'escullera

El mur d'escullera s'ha projectat amb dos tipologies en funció de l'alçada. Fins a 4,50 metres tindrà una amplada en el coronament de 1,50 metres, amb pendent al extradós i a l'intradós del 1H:3V, i amb una amplada i alçada a la fonamentació de 1,50 metres. A partir de 4,50 metres i fins a 6,00 metres, l'amplada al coronament serà de 2,00 metres, i l'amplada i alçada de la fonamentació també serà de 2,00 metres. Les pedres d'escullera per a la formació del mur seran de 400 a 800 kg de pes. A l'apèndix núm. 3 s'inclou la justificació estructural del mur d'escullera projectat.



### 3.4. Estreps

Les diferents passarel·les, es construiran sobre estreps tancats de formigó armat, amb altures entre 2,30 m i 5,30 metres. En total s'ha projectat sis tipologies en funció de les alçades, que es distribueixen de la següent forma en les diferents passarel·les projectades:

Passarel·la	Estrep 1	Estrep 2
OF 1	Estrep tipus 4 (h= 4,10 m)	Estrep tipus 5 (h= 4,50 m)
OF 2	Estrep tipus 5 (h= 4,50 m)	Estrep tipus 3 (h= 3,85 m)
OF 3	Estrep tipus 1 (h= 2,30 m)	Estrep tipus 2 (h= 3,15 m)
OF 4	Estrep tipus 6 (h= 5,30 m)	Estrep tipus 2 (h= 3,15 m)
OF 5	Estrep tipus 1 (h= 2,30 m)	Estrep tipus 2 (h= 3,15 m)
OF 6	Estrep tipus 3 (h= 3,85 m)	Estrep tipus 3 (h= 3,85 m)

Els estreps seran tancats, amb aletes rectes, i amb fonamentació profunda mitjançant encepats de sis pilots. Els estreps es construiran amb formigó armat HA-35/B/20/IIa amb barres d'acer corrugat B500S. En l'apèndix núm. 4 s'inclou la justificació dels càlculs.

### 3.5. Passarel·les

Tal i com s'ha exposat anteriorment, per creuar els diversos cursos fluvials o tàlvegs existents s'optarà per construir una estructura metàl·lica amb acer S275JR mb una capa d'emprimació antioxidant i pintat recolzada sobre els estreps a cada un dels costats. En total, s'instal·laran fins a 6 passeres, totes de la mateixa mida, amb 26 metres de llargada i 2,5 metres d'amplada, conservant l'amplada que té la Via Verda en tot el seu recorregut. El paviment es realitzarà amb llates de fusta sintètica de 130 a 150 mm d'amplària i 23 a 28 mm de gruix que es subjectaran amb fixacions mecàniques sobre rastrells subjectats a la pròpia estructura de la passera. Les baranes seran metàl·liques amb plafons de malla deploye galvanitzada directament cargolada a estructura i muntants i el passamà serà d'acer inoxidable de 50 mm de diàmetre.

	SITUACIÓ (PK)	DIMENSIONS	Descripció
OF 1	0+439 a 0+465	26 x 2,5 metres	Tàlveg Hostal del Sol / Cal Rei
OF 2	0+896a 0+922	26 x 2,5 metres	Estretament carretera Font dels Vermells
OF 3	1+386 a 1+412	26 x 2,5 metres	Torrent innominat (Querós de Baix)
OF 4	1+747 a 1+773	26 x 2,5 metres	Torrent de Querós
OF 5	2+032 a 2+058	26 x 2,5 metres	Torrent innominat
OF 6	2+202a 2+228	26 x 2,5 metres	Torrent innominat

A l'apèndix núm. 5 s'adjunta l'informe de càlcul estructural de les passarel·les metàl·liques.

## APÈNDIX NÚM. 1: CÀLCUL MURS DE GABIONS





**GawacWin 2003**

**Pagina 1**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

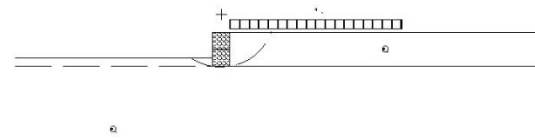
Archivo: MG2

**DATOS INICIALES**

**Datos sobre el muro**

Inclinación del muro : 0,00 grad.  
 Peso esp. de las piedras : 2,65 kN/m<sup>3</sup>  
 Porosidad de los gaviones : 30,00 %  
 Geotextil en el terraplén : Si  
 Reducción en la fricción : %  
 Geotextil en la base : No  
 Reducción en la fricción : %  
 Malla y diám. del alamb.: 8x10, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	1,00	1,00	-
2	1,00	1,00	0,00



**Datos sobre el suelo del terraplén**

Inclinación del primer tramo : 0,00 grad.  
 Largo del primer tramo : 10,00 m  
 Inclinación del segundo tramo : 0,00 grad.  
 Peso específico del suelo : 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo de fricción del suelo : 30,00 grad.  
 Cohesión del suelo : 0,00 kN/m<sup>2</sup>

**Camadas adicionales en el terraplén**

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m <sup>3</sup>	Cohesión kN/m <sup>2</sup>	Ángulo de fricción grad.

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 2**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG2

**Datos sobre la fundación**

Profundidad de la fundación : 0,50 m  
 Largo horiz. en la fundación : 5,00 m  
 Inclinación de la de fundación : 0,00 grad.  
 Peso específico del suelo : 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo de fricción del suelo : 32,00 grad.  
 Cohesión del suelo : 10,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Presión aceptable en la fundación : 200,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Nivel del agua : 0,00 m

**Camada adicional en la fundación**

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m <sup>3</sup>	Cohesión kN/m <sup>2</sup>	Ángulo de fricción grad.

**Datos sobre la napa freática**

Altura inicial : m  
 Inclinación del primer tramo : grad.  
 Largo del primer tramo : m  
 Inclinación del segundo tramo : grad.  
 Largo del segundo tramo : m

**Datos sobre las cargas**

Cargas distribuidas sobre el terraplén  
 Primer tramo : 5,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Segundo tramo : kN/m<sup>2</sup>

Cargas distribuidas sobre el muro  
 Carga : kN/m<sup>2</sup>

Línea de carga sobre el terraplén  
 Carga 1 : kN/m Dist. al tope del muro : m  
 Carga 2 : kN/m Dist. al tope del muro : m  
 Carga 3 : kN/m Dist. al tope del muro : m

Línea de carga sobre el muro  
 Carga : kN/m Dist. al tope del muro : m

**Datos sobre efectos sísmicos**

Coefficiente Horizontal : Coeficiente Vertical :

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 3**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Vía verda Sant Joan

Archivo: MG2

**RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD**

**Empuje Activo y Pasivo**

Empuje Activo	:	14,24 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	1,00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,74 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	30,00 grad.
Empuje Pasivo	:	26,58 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0,00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,22 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	0,00 grad.

**Deslizamiento**

Fuerza normal en en la base	:	10,83 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0,54 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,00 m
Fuerza de corte en la base	:	-14,25 kN/m
Fuerza resistente en la base	:	38,35 kN/m

**Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento** : **3,11**

**Vuelco**

Momento Activo	:	9,07 kN/m x m
Momento Resistente	:	14,91 kN/m x m

**Coef. de Seg. Contra el Vuelco** : **1,64**

**Tensiones Actuantes en la Fundación**

Excentricidad	:	-0,04 m
Tensión normal a la izquierda	:	8,29 kN/m <sup>2</sup>
Tensión normal a la derecha	:	13,37 kN/m <sup>2</sup>
Máx. Tensión aceptable en la Fundación	:	200,00 kN/m <sup>2</sup>

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 4**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Vía verda Sant Joan

Archivo: MG2

**Estabilidad Global**

Distancia inicial a la izquierda	:	1,00 m
Distancia inicial a la derecha	:	3,00 m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	0,00 m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	0,53 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	3,02 m
Radio del arco	:	3,06 m
Número de superficies analizadas	:	125

**Coef. de Seg. Contra la Rotura Global** : **2,38**

**Estabilidad Interna**

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m <sup>2</sup>	τ Adm. kN/m <sup>2</sup>	σ Máx. kN/m <sup>2</sup>	σ Adm. kN/m <sup>2</sup>
1	1,00	4,01	3,72	1,62	3,72	19,44	4,94	

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

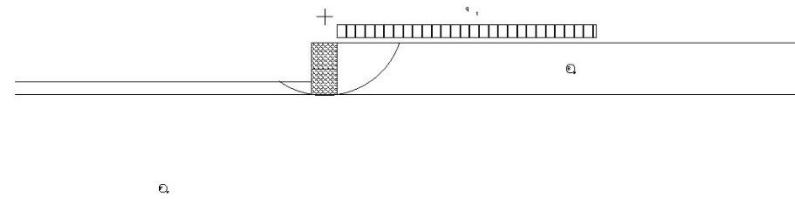
**GawacWin 2003**

**Resumen**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG2



**DATOS SOBRE EL SUELO**

Suelo	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	c kN/m <sup>2</sup>	$\phi$ grad.	Suelo	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	c kN/m <sup>2</sup>	$\phi$ grad.
B <sub>s</sub>	19,00	0,00	30,00	F <sub>s</sub>	21,00	10,00	32,00

**CARGAS**

Carga	Valor kN/m <sup>2</sup>	Carga	Valor kN/m
q <sub>1</sub>	5,00		

**VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD**

Coef. de seg. contra el Desliz.	3,11	Tensión en la base (izq.)	8,29kN/m <sup>2</sup>
Coef. de seg. contra el Vuelco	1,64	Tensión en la base (der.)	13,37kN/m <sup>2</sup>
Coef. de seg. contra la Rot. Global	2,38	Máx. tensión aceptable	200,00kN/m <sup>2</sup>

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI



**GawacWin 2003**

Página 1

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

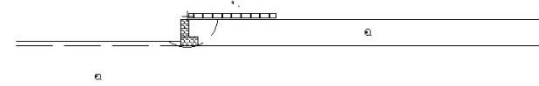
Archivo: MG3

**DATOS INICIALES**

**Datos sobre el muro**

Inclinación del muro : 0,00 grad.  
 Peso esp. de las piedras : 2,65 kN/m<sup>3</sup>  
 Porosidad de los gaviones : 30,00 %  
 Geotextil en el terraplén : Si  
 Reducción en la fricción : %  
 Geotextil en la base : No  
 Reducción en la fricción : %  
 Malla y diám. del alamb.: 8x10, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	2,00	1,00	-
2	1,00	1,00	0,00
3	1,00	1,00	0,00



**Datos sobre el suelo del terraplén**

Inclinación del primer tramo : 0,00 grad.  
 Largo del primer tramo : 10,00 m  
 Inclinación del segundo tramo : 0,00 grad.  
 Peso específico del suelo : 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo de fricción del suelo : 30,00 grad.  
 Cohesión del suelo : 0,00 kN/m<sup>2</sup>

**Camadas adicionales en el terraplén**

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m <sup>3</sup>	Cohesión kN/m <sup>2</sup>	Ángulo de fricción grad.

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

Página 2

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG3

**Datos sobre la fundación**

Profundidad de la fundación : 0,50 m  
 Largo horiz. en la fundación : 5,00 m  
 Inclinación de la de fundación : 0,00 grad.  
 Peso específico del suelo : 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo de fricción del suelo : 32,00 grad.  
 Cohesión del suelo : 10,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Presión aceptable en la fundación : 200,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Nivel del agua : 0,00 m

**Camada adicional en la fundación**

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m <sup>3</sup>	Cohesión kN/m <sup>2</sup>	Ángulo de fricción grad.

**Datos sobre la napa freática**

Altura inicial : m  
 Inclinación del primer tramo : grad.  
 Largo del primer tramo : m  
 Inclinación del segundo tramo : grad.  
 Largo del segundo tramo : m

**Datos sobre las cargas**

Cargas distribuidas sobre el terraplén  
 Primer tramo : 5,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Segundo tramo : kN/m<sup>2</sup>

Cargas distribuidas sobre el muro  
 Carga : kN/m<sup>2</sup>

**Línea de carga sobre el terraplén**

Carga 1 : kN/m Dist. al tope del muro : m  
 Carga 2 : kN/m Dist. al tope del muro : m  
 Carga 3 : kN/m Dist. al tope del muro : m

**Línea de carga sobre el muro**

Carga : kN/m Dist. al tope del muro : m

**Datos sobre efectos sísmicos**

Coefficiente Horizontal : Coeficiente Vertical :

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 3**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG3

**RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD**

**Empuje Activo y Pasivo**

Empuje Activo	:	48,20 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	1,64 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	1,07 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	48,43 grad.
Empuje Pasivo	:	26,58 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0,00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,22 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	0,00 grad.

**Deslizamiento**

Fuerza normal en en la base	:	44,41 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0,84 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,00 m
Fuerza de corte en la base	:	5,39 kN/m
Fuerza resistente en la base	:	64,33 kN/m

**Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento** : **2,01**

**Vuelco**

Momento Activo	:	34,34 kN/m x m
Momento Resistente	:	71,64 kN/m x m

**Coef. de Seg. Contra el Vuelco** : **2,09**

**Tensiones Actuantes en la Fundación**

Excentricidad	:	0,16 m
Tensión normal a la izquierda	:	32,87 kN/m <sup>2</sup>
Tensión normal a la derecha	:	11,53 kN/m <sup>2</sup>
Máx. Tensión aceptable en la Fundación	:	200,00 kN/m <sup>2</sup>

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 4**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG3

**Estabilidad Global**

Distancia inicial a la izquierda	:	m
Distancia inicial a la derecha	:	m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	0,81 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	3,33 m
Radio del arco	:	3,56 m
Número de superficies analizadas	:	67

**Coef. de Seg. Contra la Rotura Global** : **2,21**

**Estabilidad Interna**

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m <sup>2</sup>	τ Adm. kN/m <sup>2</sup>	σ Máx. kN/m <sup>2</sup>	σ Adm. kN/m <sup>2</sup>
1	2,00	10,83	12,33	-0,10	12,33	18,81	-607,77	
2	1,00	4,01	3,72	1,62	3,72	19,44	4,94	

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

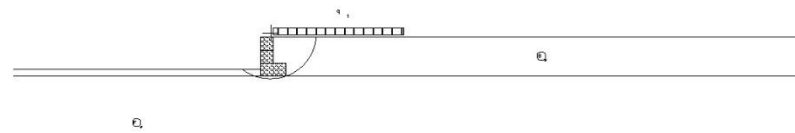
**GawacWin 2003**

**Resumen**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG3



**DATOS SOBRE EL SUELO**

Suelo	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	c kN/m <sup>2</sup>	$\phi$ grad.	Suelo	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	c kN/m <sup>2</sup>	$\phi$ grad.
B <sub>s</sub>	19,00	0,00	30,00	F <sub>s</sub>	21,00	10,00	32,00

**CARGAS**

Carga	Valor kN/m <sup>2</sup>	Carga	Valor kN/m
q <sub>1</sub>	5,00		

**VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD**

Coef. de seg. contra el Deslíz.	2,01	Tensión en la base (izq.)	32,87kN/m <sup>2</sup>
Coef. de seg. contra el Vuelco	2,09	Tensión en la base (der.)	11,53kN/m <sup>2</sup>
Coef. de seg. contra la Rot. Global	2,21	Máx. tensión aceptable	200,00kN/m <sup>2</sup>

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI



**GawacWin 2003**

**Pagina 1**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

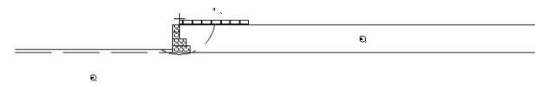
Archivo: MG4

**DATOS INICIALES**

**Datos sobre el muro**

Inclinación del muro : 0,00 grad.  
 Peso esp. de las piedras : 2,65 kN/m<sup>3</sup>  
 Porosidad de los gaviones : 30,00 %  
 Geotextil en el terraplén : Si  
 Reducción en la fricción : %  
 Geotextil en la base : No  
 Reducción en la fricción : %  
 Malla y diám. del alamb.: 8x10, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	2,50	1,00	-
2	2,00	1,00	0,00
3	1,00	1,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00



**Datos sobre el suelo del terraplén**

Inclinación del primer tramo : 0,00 grad.  
 Largo del primer tramo : 10,00 m  
 Inclinación del segundo tramo : 0,00 grad.  
 Peso específico del suelo : 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo de fricción del suelo : 30,00 grad.  
 Cohesión del suelo : 0,00 kN/m<sup>2</sup>

**Camadas adicionales en el terraplén**

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m <sup>3</sup>	Cohesión kN/m <sup>2</sup>	Ángulo de fricción grad.

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 2**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG4

**Datos sobre la fundación**

Profundidad de la fundación : 0,50 m  
 Largo horiz. en la fundación : 10,00 m  
 Inclinación de la de fundación : 0,00 grad.  
 Peso específico del suelo : 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo de fricción del suelo : 32,00 grad.  
 Cohesión del suelo : 10,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Presión aceptable en la fundación : 200,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Nivel del agua : 0,00 m

**Camada adicional en la fundación**

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m <sup>3</sup>	Cohesión kN/m <sup>2</sup>	Ángulo de fricción grad.

**Datos sobre la napa freática**

Altura inicial : m  
 Inclinación del primer tramo : grad.  
 Largo del primer tramo : m  
 Inclinación del segundo tramo : grad.  
 Largo del segundo tramo : m

**Datos sobre las cargas**

Cargas distribuidas sobre el terraplén  
 Primer tramo : 5,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Segundo tramo : kN/m<sup>2</sup>

Cargas distribuidas sobre el muro  
 Carga : kN/m<sup>2</sup>

Línea de carga sobre el terraplén  
 Carga 1 : kN/m Dist. al tope del muro : m  
 Carga 2 : kN/m Dist. al tope del muro : m  
 Carga 3 : kN/m Dist. al tope del muro : m

Línea de carga sobre el muro  
 Carga : kN/m Dist. al tope del muro : m

**Datos sobre efectos sísmicos**

Coefficiente Horizontal : Coeficiente Vertical :

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 3**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Vía verda Sant Joan

Archivo: MG4

**RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD**

**Empuje Activo y Pasivo**

Empuje Activo	:	87,41 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	1,97 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	1,41 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	50,56 grad.
Empuje Pasivo	:	26,58 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0,00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,22 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	0,00 grad.

**Deslizamiento**

Fuerza normal en en la base	:	80,49 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0,90 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,00 m
Fuerza de corte en la base	:	28,95 kN/m
Fuerza resistente en la base	:	89,38 kN/m

**Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento** : 1,61

**Vuelco**

Momento Activo	:	78,32 kN/m x m
Momento Resistente	:	151,05 kN/m x m

**Coef. de Seg. Contra el Vuelco** : 1,93

**Tensiones Actuantes en la Fundación**

Excentricidad	:	0,35 m
Tensión normal a la izquierda	:	58,96 kN/m <sup>2</sup>
Tensión normal a la derecha	:	5,43 kN/m <sup>2</sup>
Máx. Tensión aceptable en la Fundación	:	200,00 kN/m <sup>2</sup>

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 4**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Vía verda Sant Joan

Archivo: MG4

**Estabilidad Global**

Distancia inicial a la izquierda	:	m
Distancia inicial a la derecha	:	m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	1,01 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	4,92 m
Radio del arco	:	5,18 m
Número de superficies analizadas	:	47

**Coef. de Seg. Contra la Rotura Global** : 1,80

**Estabilidad Interna**

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m <sup>2</sup>	τ Adm. kN/m <sup>2</sup>	σ Máx. kN/m <sup>2</sup>	σ Adm. kN/m <sup>2</sup>
1	3,00	44,41	31,98	31,36	15,99	17,76	31,44	
2	2,00	10,83	12,33	-0,10	12,33	18,81	-607,77	
3	1,00	4,01	3,72	1,62	3,72	19,44	4,94	

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

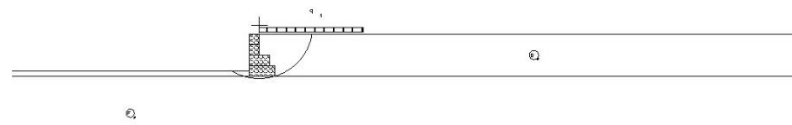
**GawacWin 2003**

**Resumen**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG4



**DATOS SOBRE EL SUELO**

Suelo	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	c kN/m <sup>2</sup>	$\phi$ grad.	Suelo	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	c kN/m <sup>2</sup>	$\phi$ grad.
B <sub>s</sub>	19,00	0,00	30,00	F <sub>s</sub>	21,00	10,00	32,00

**CARGAS**

Carga	Valor kN/m <sup>2</sup>	Carga	Valor kN/m
q <sub>1</sub>	5,00		

**VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD**

Coef. de seg. contra el Desliz.	1,61	Tensión en la base (izq.)	58,96kN/m <sup>2</sup>
Coef. de seg. contra el Vuelco	1,93	Tensión en la base (der.)	5,43kN/m <sup>2</sup>
Coef. de seg. contra la Rot. Global	1,80	Máx. tensión aceptable	200,00kN/m <sup>2</sup>

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI



**GawacWin 2003**

Página 1

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Vía verda Sant Joan

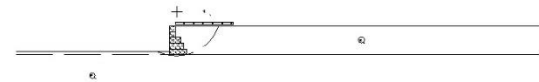
Archivo: MG5

**DATOS INICIALES**

**Datos sobre el muro**

Inclinación del muro : 0,00 grad.  
 Peso esp. de las piedras : 2,65 kN/m<sup>3</sup>  
 Porosidad de los gaviones : 30,00 %  
 Geotextil en el terraplén : Si  
 Reducción en la fricción : %  
 Geotextil en la base : No  
 Reducción en la fricción : %  
 Malla y diám. del alamb.: 8x10, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	3,00	1,00	-
2	2,50	1,00	0,00
3	2,00	1,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00
5	1,00	1,00	0,00



**Datos sobre el suelo del terraplén**

Inclinación del primer tramo : 0,00 grad.  
 Largo del primer tramo : 10,00 m  
 Inclinación del segundo tramo : 0,00 grad.  
 Peso específico del suelo : 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo de fricción del suelo : 30,00 grad.  
 Cohesión del suelo : 0,00 kN/m<sup>2</sup>

**Camadas adicionales en el terraplén**

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m <sup>3</sup>	Cohesión kN/m <sup>2</sup>	Ángulo de fricción grad.
--------	---------------------	----------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

Página 2

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Vía verda Sant Joan

Archivo: MG5

**Datos sobre la fundación**

Profundidad de la fundación : 0,50 m  
 Largo horiz. en la fundación : 10,00 m  
 Inclinación de la de fundación : 0,00 grad.  
 Peso específico del suelo : 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo de fricción del suelo : 32,00 grad.  
 Cohesión del suelo : 10,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Presión aceptable en la fundación : 200,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Nivel del agua : 0,00 m

**Camada adicional en la fundación**

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m <sup>3</sup>	Cohesión kN/m <sup>2</sup>	Ángulo de fricción grad.
--------	------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

**Datos sobre la napa freática**

Altura inicial : m  
 Inclinación del primer tramo : grad.  
 Largo del primer tramo : m  
 Inclinación del segundo tramo : grad.  
 Largo del segundo tramo : m

**Datos sobre las cargas**

Cargas distribuidas sobre el terraplén  
 Primer tramo : 5,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Segundo tramo : kN/m<sup>2</sup>

Cargas distribuidas sobre el muro  
 Carga : kN/m<sup>2</sup>

Línea de carga sobre el terraplén  
 Carga 1 : kN/m Dist. al tope del muro : m  
 Carga 2 : kN/m Dist. al tope del muro : m  
 Carga 3 : kN/m Dist. al tope del muro : m

Línea de carga sobre el muro  
 Carga : kN/m Dist. al tope del muro : m

**Datos sobre efectos sísmicos**

Coefficiente Horizontal : Coeficiente Vertical :

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 3**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG5

**RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD**

**Empuje Activo y Pasivo**

Empuje Activo	:	138,08 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	2,30 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	1,75 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	51,80 grad.
Empuje Pasivo	:	26,58 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0,00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,22 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	0,00 grad.

**Deslizamiento**

Fuerza normal en en la base	:	127,06 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	1,00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0,00 m
Fuerza de corte en la base	:	58,80 kN/m
Fuerza resistente en la base	:	120,98 kN/m

**Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento** : **1,42**

**Vuelco**

Momento Activo	:	149,04 kN/m x m
Momento Resistente	:	275,81 kN/m x m

**Coef. de Seg. Contra el Vuelco** : **1,85**

**Tensiones Actuantes en la Fundación**

Excentricidad	:	0,50 m
Tensión normal a la izquierda	:	84,91 kN/m <sup>2</sup>
Tensión normal a la derecha	:	0,00 kN/m <sup>2</sup>
Máx. Tensión aceptable en la Fundación	:	200,00 kN/m <sup>2</sup>

Cuidado!!: La base no es totalmente utilizada!

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

**GawacWin 2003**

**Pagina 4**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG5

**Estabilidad Global**

Distancia inicial a la izquierda	:	2,00 m
Distancia inicial a la derecha	:	7,50 m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	0,00 m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	1,22 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	7,48 m
Radio del arco	:	7,69 m
Número de superficies analizadas	:	43

**Coef. de Seg. Contra la Rotura Global** : **1,67**

**Estabilidad Interna**

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m <sup>2</sup>	τ Adm. kN/m <sup>2</sup>	σ Máx. kN/m <sup>2</sup>	σ Adm. kN/m <sup>2</sup>
1	4,00	80,49	55,54	66,80	22,21	16,84	48,50	
2	3,00	44,41	31,98	31,36	15,99	17,76	31,44	
3	2,00	10,83	12,33	-0,10	12,33	18,81	-607,77	
4	1,00	4,01	3,72	1,62	3,72	19,44	4,94	

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

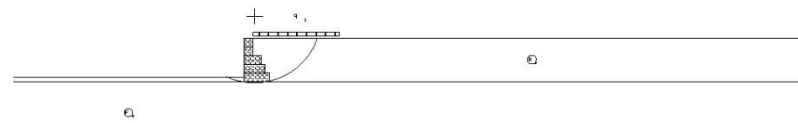
**GawacWin 2003**

**Resumen**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB BRASIL

Proyecto: Via verda Sant Joan

Archivo: MG5



**DATOS SOBRE EL SUELO**

Suelo	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	c kN/m <sup>2</sup>	$\phi$ grad.	Suelo	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	c kN/m <sup>2</sup>	$\phi$ grad.
B <sub>s</sub>	19,00	0,00	30,00	F <sub>s</sub>	21,00	10,00	32,00

**CARGAS**

Carga	Valor kN/m <sup>2</sup>	Carga	Valor kN/m
q <sub>1</sub>	5,00		

**VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD**

Coef. de seg. contra el Desliz.	1,42	Tensión en la base (izq.)	84,91kN/m <sup>2</sup>
Coef. de seg. contra el Vuelco	1,85	Tensión en la base (der.)	0,00kN/m <sup>2</sup>
Coef. de seg. contra la Rot. Global	1,67	Máx. tensión aceptable	200,00kN/m <sup>2</sup>

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI



## APÈNDIX NÚM. 2: CÀLCUL MURS DE CONTENCIÓ



**Mur de formigó tipus A**







CivilCAD3000



CivilCAD3000

## Programa: CivilCAD3000

Versión: 15 - 23  
Barcelona, 2014

**CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** ABM

**Número de usuario:** 1674

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
Nombre de la estructura: *Murs*  
Nombre del elemento estructural: *Mur A*  
Tipo de estructura: *Muro in situ*  
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*  
Clase de estructura: *Canto variable*  
Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*  
Normativa de acciones de cálculo: *IAP-2011*  
Norma para las verificaciones estructurales: *EHE-2008*  
Norma para las verificaciones geotécnicas: *Guía de cimentaciones*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Muro  
Nombre del archivo de proyecto: *mur\_a.mur*  
Ruta de acceso: *|aigua|activos|2017|r10717\_via\_verda\_st.joan\_abadesses\_i\_st.anton|01  
treball|estructures|sant joan - murs formigó|mur a|*

### Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*

## Índice

### 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

### 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Geometría
  - 2.1.1 Planta del paramento
  - 2.1.2 Zapata
  - 2.1.3 Alzado
- 2.2 Materiales
  - 2.2.1 Hormigón de la zapata
  - 2.2.2 Hormigón del alzado
  - 2.2.3 Hormigón de nivelación
  - 2.2.4 Acero de las armaduras
- 2.3 Recubrimientos geométricos
- 2.4 Clases de exposición y fisuración
- 2.5 Terreno
- 2.6 Acciones
  - 2.6.1 Acciones permanentes
  - 2.6.2 Acciones variables
  - 2.6.3 Acciones accidentales
- 2.7 Coeficientes de seguridad
  - 2.7.1 Coeficientes de mayoración de las acciones,  $\gamma_F$
  - 2.7.2 Coeficientes de seguridad y combinación
- 2.8 Configuración del cálculo

### 3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

- 3.1 Módulo 1
  - 3.1.1 Sección 1 ( $x = 0.500$  m)

### 4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

- 4.1 Módulo 1
  - 4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
  - 4.1.2 Situación persistente. Combinación característica
  - 4.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 4.2 Resumen de verificaciones

### 5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

- 5.1 Módulo 1
  - 5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
  - 5.1.2 Situación persistente. Combinación característica.
  - 5.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.
- 5.2 Resumen de verificaciones

### 6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

- 6.1 Módulo 1
  - 6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente



CivilCAD3000

- 6.1.2 Situación persistente. Combinación característica
- 6.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 6.2 Resumen de verificaciones

**7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO**

- 7.1 Módulo 1
  - 7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
  - 7.1.2 Situación persistente. Combinación característica
  - 7.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 7.2 Resumen de verificaciones

**8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN**

- 8.1 Módulo 1
  - 8.1.1 Alzado
    - 8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
    - 8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
    - 8.1.1.3 Envolverte de armaduras
  - 8.1.2 Zapata
    - 8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
    - 8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
    - 8.1.2.3 Envolverte de armaduras
- 8.2 Resumen de verificaciones

**9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN**

- 9.1 Módulo 1
  - 9.1.1 Alzado
    - 9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
  - 9.1.2 Zapata
    - 9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 9.2 Resumen de verificaciones

**10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE**

- 10.1 Módulo 1
  - 10.1.1 Alzado
    - 10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
    - 10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
    - 10.1.1.3 Envolverte de armaduras
  - 10.1.2 Zapata
    - 10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
    - 10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
    - 10.1.2.3 Envolverte de armaduras
- 10.2 Resumen de verificaciones

**11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES**

- 11.1 Módulo 1
- 11.2 Resumen de verificaciones

**12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE**



CivilCAD3000

**1 RESUMEN DE VERIFICACIONES**

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
 Nombre de la estructura: *Murs*  
 Nombre del elemento estructural: *Mur A*  
 Tipo de estructura: *Muro in situ*  
 Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*  
 Clase de estructura: *Canto variable*  
 Vida útil: *100 años*

<b>Módulo 1</b>		
<b>Estado límite de deslizamiento zapata - terreno</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite de vuelco rígido</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico último de hundimiento</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por flexión</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de fisuración</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por cortante</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de deformaciones</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Estado límite de estabilidad global</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Obtención del despiece de la armadura</b>		
Generación del armado	.	Cumple



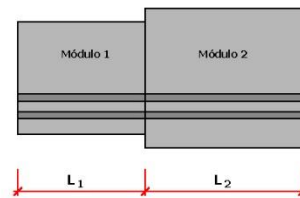


CivilCAD3000

## 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 Geometría

#### 2.1.1 Planta del paramento

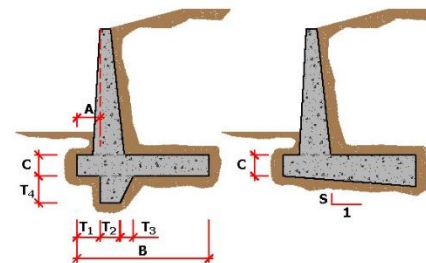


Módulo	Coordenadas Paramento				Longitud L (m)
	Punto inicial		Punto final		
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento  $\alpha_1$  : 100.000 g  
 Ángulo final de la zapata con el paramento  $\alpha_2$  : 100.000 g

#### 2.1.2 Zapata

Dimensiones de la zapata



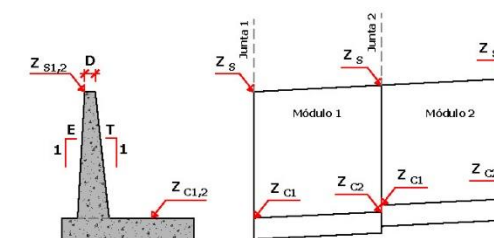
Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.300	2.000	0.400	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m



CivilCAD3000

#### 2.1.3 Alzado



Junta	Cota coronación $Z_s$ (m)	Pendiente E	Canto coronación D (m)
1	2.850	0.000	0.300
2	2.850	0.000	0.300

Módulo	Cota zapata $Z_{c1}$ (m)	Cota zapata $Z_{c2}$ (m)	Pendiente trasdós $T_1$	Pendiente trasdós $T_2$
1	0.000	0.000	0.000	0.000

## 2.2 Materiales

### 2.2.1 Hormigón de la zapata

**Denominación: HA-30**

Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 30.0 MPa  
 Resistencia media a compresión,  $f_{cm}$  : 38.0 MPa  
 Resistencia característica a tracción,  $f_{ctk}$  : -2.0 MPa  
 Resistencia media a tracción,  $f_{ctm}$  : -2.9 MPa  
 Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 28576.8 MPa  
 Módulo elástico inicial (tangente),  $E_c$  : 33577.7 MPa  
 Coeficiente de Poisson,  $\nu$  : 0.20  
 Peso específico,  $\gamma$  : 25.0 kN/m<sup>3</sup>  
 Coeficiente del tipo de cemento,  $s$  : 0.250  
 Coeficiente de la naturaleza del árido,  $\alpha$  : 1.000  
 Coeficiente de dilatación térmica,  $\alpha$  : 0.00001000 °C<sup>-1</sup>

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola,  $n$  : 2.000  
 Deformación de rotura a compresión simple,  $\epsilon_{cu}$  : 0.00200  
 Deformación de rotura en flexión,  $\epsilon_{cu}$  : 0.00350  
 Coeficiente de intensidad del bloque de compresión,  $k$  : 1.000

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión,  $\lambda$  : 0.800  
 Coeficiente intensidad del bloque de compresión,  $\eta$  : 1.000

Endurecimiento : Normal  
 Tipo de cemento para la zapata: CEM II/A-S (según RC-08).

### 2.2.2 Hormigón del alzado

**Denominación: HA-30**

Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 30.0 MPa  
 Resistencia media a compresión,  $f_{cm}$  : 38.0 MPa  
 Resistencia característica a tracción,  $f_{ctk}$  : -2.0 MPa  
 Resistencia media a tracción,  $f_{ctm}$  : -2.9 MPa  
 Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 28576.8 MPa



## CivilCAD3000

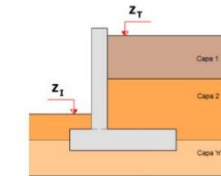
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	33577.7 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>
<b>Diagrama parábola-rectángulo:</b>		
Grado de la parábola, $n$	:	2.000
Deformación de rotura a compresión simple, $\epsilon_{cu}$	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, $\epsilon_{cu}$	:	0.00350
Coefficiente de intensidad del bloque de compresión, $k$	:	1.000
<b>Diagrama rectangular:</b>		
Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000
Endurecimiento : Normal		
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).		
<b>2.2.3 Hormigón de nivelación</b>		
<b>Denominación: HM-15</b>		
Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	15.0 MPa
Tipo de cemento para el hormigón de nivelación: CEM I (según RC-08).		
<b>2.2.4 Acero de las armaduras</b>		
<b>Denominación: AP500 SD</b>		
Límite elástico característico, $f_{yk}$	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, $f_s$	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, $E_s$	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, $\gamma$	:	77.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficients de seguridad:		
ELServicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00
<b>2.3 Recubrimientos geométricos</b>		
Zapata	:	40 mm
Alzado	:	40 mm
<b>2.4 Clases de exposición y fisuración</b>		
Zapata:		
Ambiente: IIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.30 mm
Alzado:		
Ambiente: IIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.30 mm



## CivilCAD3000

### 2.5 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera $Z_1$ (m)	Cota terreno trasdós $Z_T$ (m)
1	0.300	2.850
2	0.300	2.850

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad saturada (kN/m <sup>3</sup> )
1	1	Granular	-10000.000	19.0	20.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m <sup>2</sup> )	Presión de hundimiento (kN/m <sup>2</sup> )
1	1	Granular	30.0	0.0	350.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m <sup>2</sup> )	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1	1	30.0	0.0	20.0

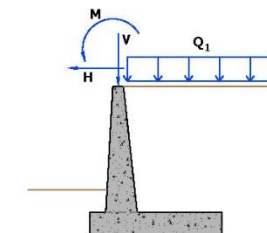
### 2.6 Acciones

#### 2.6.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.  
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.  
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

#### 2.6.2 Acciones variables





CivilCAD3000

Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós,  $Q_1$  : 5.00 kN/m<sup>2</sup>

**2.6.3 Acciones accidentales**

Sismo :

Definición de la acción sísmica :

Aceleración básica,  $a_b$  : 0.981 m/s<sup>2</sup>  
 Factor de importancia,  $\gamma_I$  : 1.000  
 Período de retorno : 500 años  
 Coeficiente C del terreno : 1.600  
 Aceleración de cálculo : 1.256 m/s<sup>2</sup>

Coefficientes sísmicos :

Coefficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_c / r \cdot g$   
 $r$  : 1.000

Coefficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta$   
 $\beta$  : 2.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

**2.7 Coeficientes de seguridad**

**2.7.1 Coeficientes de mayoración de las acciones,  $\gamma_F$**

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
Coeficiente favorable			Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00



CivilCAD3000

	ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS			
	Estado límite Último		Estado límite Último	
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	1.00	1.00

**2.7.2 Coeficientes de seguridad y combinación**

Coefficientes de combinación

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación,  $U_x$  : 5 mm

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

Situación persistente. Combinación característica : 2.600  
 Situación persistente. Combinación cuasi permanente : 3.000  
 Situación accidental. Combinación sísmica : 2.200  
 Situación accidental. Combinación de impacto : 2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica : 1.300  
 Situación persistente. Combinación cuasi permanente : 1.500  
 Situación accidental. Combinación sísmica : 1.100  
 Situación accidental. Combinación de impacto : 1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica : 1.800  
 Situación persistente. Combinación cuasi permanente : 2.000  
 Situación accidental. Combinación sísmica : 1.500  
 Situación accidental. Combinación de impacto : 1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica : 1.300  
 Situación persistente. Combinación cuasi permanente : 1.500

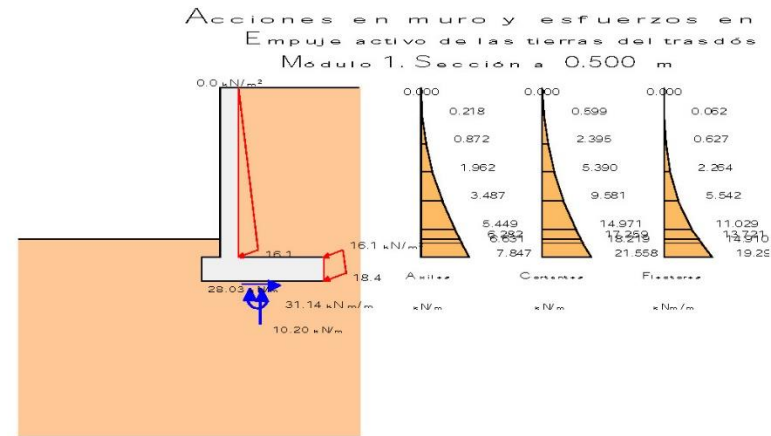




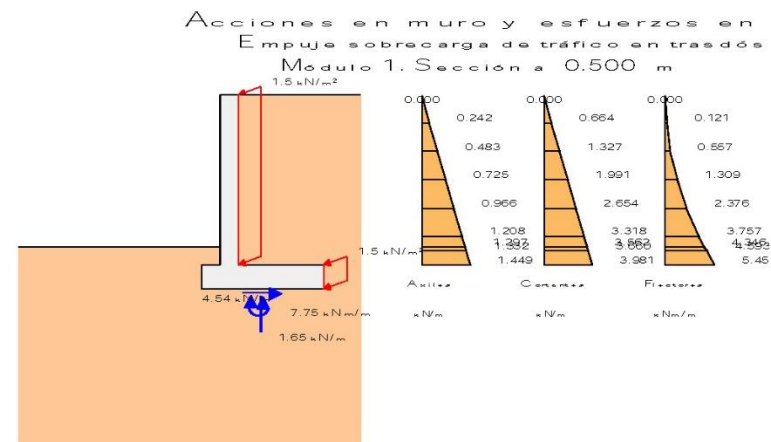


CivilCAD3000

Empuje activo de las tierras del trasdós



Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós





CivilCAD3000

#### 4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

##### 4.1 Módulo 1

###### 4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	41.4	23.9	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	75.8	43.8	0.0	0.0
Peso tierras puntera	1.7	1.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	2.4	1.4	0.0	32.2
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.2	0.1	0.0	5.3
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	121.5	70.1	0.0	37.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	70.1 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	70.1 kN

Fuerza desestabilizadora : 37.5 kN

Factor de seguridad : 1.870  
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.870 > FS<sub>admisible</sub> = 1.500 -> **Cumple a deslizamiento.**

###### 4.1.2 Situación persistente. Combinación característica.

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	41.4	23.9	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	75.8	43.8	0.0	0.0
Peso tierras puntera	1.7	1.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	2.4	1.4	0.0	32.2
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.2	0.1	0.0	5.3
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	121.5	70.1	0.0	37.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	70.1 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	70.1 kN

Fuerza desestabilizadora : 37.5 kN

Factor de seguridad : 1.870  
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 1.870 > FS<sub>admisible</sub> = 1.300 -> **Cumple a deslizamiento.**



CivilCAD3000

##### 4.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	41.4	23.9	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	75.8	43.8	0.0	0.0
Peso tierras puntera	1.7	1.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	2.4	1.4	0.0	32.2
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.2	0.1	0.0	5.3
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	7.5	4.3	0.0	25.4
Total	129.0	74.5	0.0	62.9

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	74.5 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	74.5 kN

Fuerza desestabilizadora : 62.9 kN

Factor de seguridad : 1.183  
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.183 > FS<sub>admisible</sub> = 1.100 -> **Cumple a deslizamiento.**

#### 4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

#### 5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

##### 5.1 Módulo 1

###### 5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	29.6	0.0
Peso tierras trasdós	98.6	0.0
Peso tierras puntera	0.3	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	31.3
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	8.4
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	128.4	39.7

Momento estabilizador : 128.4 kNm  
Momento desestabilizador : 39.7 kNm

Factor de seguridad : 3.239  
Factor de seguridad admisible : 2.000

FS = 3.239 > FS<sub>adm</sub> = 2.000 -> **Cumple a vuelco.**





CivilCAD3000

**5.1.2 Situación persistente. Combinación característica.**

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	29.6	0.0
Peso tierras trasdós	98.6	0.0
Peso tierras puntera	0.3	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	31.3
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	8.4
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>128.4</b>	<b>39.7</b>

Momento estabilizador : 128.4 kNm  
 Momento desestabilizador : 39.7 kNm  
 Factor de seguridad : 3.239  
 Factor de seguridad admisible : 1.800

FS = 3.239 > FSadm = 1.800 -> **Cumple a vuelco.**

**5.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.**

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	29.6	0.0
Peso tierras trasdós	98.6	0.0
Peso tierras puntera	0.3	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	31.3
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	8.4
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	37.6
<b>Total</b>	<b>128.4</b>	<b>77.3</b>

Momento estabilizador : 128.4 kNm  
 Momento desestabilizador : 77.3 kNm  
 Factor de seguridad : 1.662  
 Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.662 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a vuelco.**

**5.2 Resumen de verificaciones**

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

**6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL**

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas ( con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

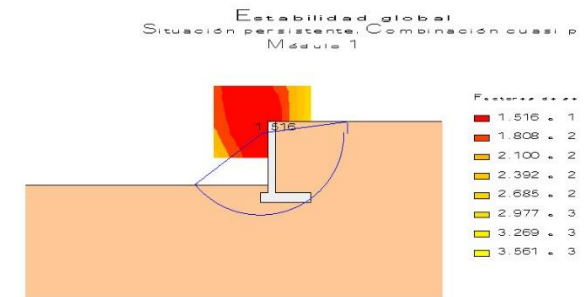
El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.



CivilCAD3000

**6.1 Módulo 1**

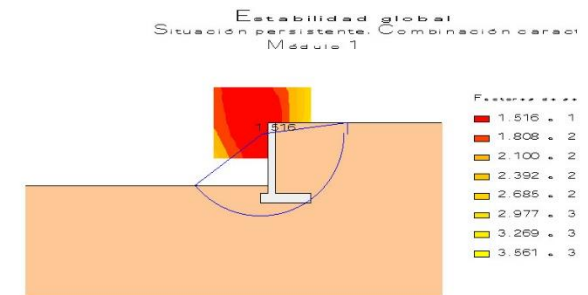
**6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.**



Factor de seguridad : 1.516  
 Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.516 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a estabilidad global.**

**6.1.2 Situación persistente. Combinación característica.**



Factor de seguridad : 1.516  
 Factor de seguridad admisible : 1.300

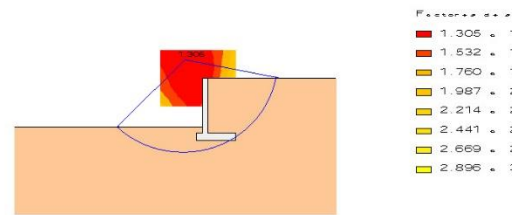
FS = 1.516 > FSadm = 1.300 -> **Cumple a estabilidad global.**



CivilCAD3000

**6.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.**

Estabilidad global  
Situación accidental. Combinación sísmica  
Módulo 1



Factor de seguridad : 1.305  
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.305 > FSadm = 1.100 -> **Cumple a estabilidad global.**

**6.2 Resumen de verificaciones**

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente  
Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica  
Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

**7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO**

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

**7.1 Módulo 1**

**7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.**

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección x (m)	Resultante en la base de la zapata		
	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	128.46	37.51	30.58

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.  
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.  
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.  
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección x (m)	Distribución de presión máxima			Tipo
	$\sigma_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\sigma_2$ (kN/m <sup>2</sup> )	b (m)	
0.500	84.3	84.3	1.524	Uniforme



CivilCAD3000

**Comprobación a hundimiento:**

Presión máxima : 84.3 kN/m<sup>2</sup>  
Presión de hundimiento : 350.0 kN/m<sup>2</sup>  
Factor de seguridad mínimo : 4.152  
Factor de seguridad admisible : 3.000

FS = 4.152 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

**7.1.2 Situación persistente. Combinación característica.**

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección x (m)	Resultante en la base de la zapata		
	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	128.46	37.51	30.58

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.  
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.  
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.  
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección x (m)	Distribución de presión máxima			Tipo
	$\sigma_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\sigma_2$ (kN/m <sup>2</sup> )	b (m)	
0.500	84.3	84.3	1.524	Uniforme

**Comprobación a hundimiento:**

Presión máxima : 84.3 kN/m<sup>2</sup>  
Presión de hundimiento : 350.0 kN/m<sup>2</sup>  
Factor de seguridad mínimo : 4.152  
Factor de seguridad admisible : 2.600

FS = 4.152 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

**7.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.**

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección x (m)	Resultante en la base de la zapata		
	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	135.96	62.94	75.68

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.  
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.  
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.  
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección x (m)	Distribución de presión máxima			Tipo
	$\sigma_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\sigma_2$ (kN/m <sup>2</sup> )	b (m)	
0.500	153.3	153.3	0.887	Uniforme



CivilCAD3000

**Comprobación a hundimiento:**

Presión máxima	:	153.3 kN/m <sup>2</sup>
Presión de hundimiento	:	350.0 kN/m <sup>2</sup>
Factor de seguridad mínimo	:	2.283
Factor de seguridad admisible	:	2.200

FS = 2.283 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

**7.2 Resumen de verificaciones**

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

**8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN**

**8.1 Módulo 1**

**8.1.1 Alzado**

8.1.1.1 *Situación persistente. Combinación fundamental.*

Sección 1 ( x = 0,500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
	Nd max <sup>+</sup> (kN/m)	Nd max <sup>-</sup> (kN/m)	Md max <sup>+</sup> (kNm/m)	Md max <sup>-</sup> (kNm/m)
2.850	0.0	0.0	0.0	0.0
2.375	5.5	3.8	0.3	0.1
1.900	11.7	8.0	1.8	0.6
1.425	18.5	12.6	5.4	2.3
0.950	25.9	17.7	11.9	5.5
0.475	34.0	23.3	22.2	11.0
0.300	37.2	25.4	27.1	13.7
0.230	38.5	26.3	29.3	14.9
0.000	42.8	29.2	37.1	19.3

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
2.850	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.375	5.5	0.3	0.0	0.0	0.8
1.900	9.2	1.8	0.0	5.7	2.7
1.425	14.7	5.4	0.3	5.7	2.7
0.950	20.9	11.9	0.9	5.7	2.7
0.475	27.8	22.2	1.8	5.7	2.7
0.300	30.5	27.1	2.3	5.7	2.7
0.230	31.6	29.3	2.5	5.7	2.7
0.000	35.3	37.1	3.3	5.8	2.7



CivilCAD3000

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
2.850	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.375	5.5	0.3	0.0	0.0	0.8
1.900	11.7	1.8	0.0	0.0	0.8
1.425	18.5	5.4	0.0	0.0	0.8
0.950	25.9	11.9	0.0	0.0	0.8
0.475	34.0	22.2	0.0	0.0	0.8
0.300	37.2	27.1	0.0	0.0	0.8
0.230	38.5	29.3	0.0	0.0	0.8
0.000	42.8	37.1	0.0	0.0	0.8

8.1.1.2 *Situación accidental. Combinación sísmica.*

Sección 1 ( x = 0,500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
	Nd max <sup>+</sup> (kN/m)	Nd max <sup>-</sup> (kN/m)	Md max <sup>+</sup> (kNm/m)	Md max <sup>-</sup> (kNm/m)
2.850	0.0	0.0	0.0	0.0
2.375	4.9	4.7	0.6	0.5
1.900	10.1	9.6	3.2	2.6
1.425	15.5	14.8	7.9	6.6
0.950	21.3	20.3	15.3	13.0
0.475	27.3	26.1	25.7	21.9
0.300	29.6	28.3	30.3	26.0
0.230	30.5	29.1	32.3	27.7
0.000	33.6	32.1	39.4	33.9

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
2.850	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.375	4.9	0.6	0.0	0.0	0.8
1.900	10.1	3.2	0.1	4.9	2.7
1.425	15.5	7.9	0.5	4.9	2.7
0.950	21.3	15.3	1.1	4.9	2.7
0.475	27.3	25.7	1.9	5.0	2.7
0.300	29.6	30.3	2.3	5.0	2.7
0.230	30.5	32.3	2.5	5.0	2.7
0.000	33.6	39.4	3.0	5.0	2.7

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
2.850	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.375	4.9	0.6	0.0	0.0	0.8
1.900	10.1	3.2	0.0	0.0	0.8
1.425	15.5	7.9	0.0	0.0	0.8
0.950	21.3	15.3	0.0	0.0	0.8
0.475	27.3	25.7	0.0	0.0	0.8
0.300	29.6	30.3	0.0	0.0	0.8
0.230	30.5	32.3	0.0	0.0	0.8
0.000	33.6	39.4	0.0	0.0	0.8





CivilCAD3000

8.1.1.3 Envoltant de armadures

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm <sup>2</sup> /m)	Armadura exterior (cm <sup>2</sup> /m)
2.850	0.8	0.8
2.375	0.8	0.8
1.900	5.7	0.8
1.425	5.7	0.8
0.950	5.7	0.8
0.475	5.7	0.8
0.300	5.7	0.8
0.230	5.7	0.8
0.000	5.8	0.8

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental.

Sección 1 (x = 0,500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior			
		Md max <sup>+</sup> (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	0.2	0.0	0.0	3.6
0.138	Delantera	1.0	0.1	0.1	3.6
0.207	Delantera	2.2	0.2	0.2	3.6
0.276	Delantera	3.9	0.3	0.4	3.6
0.345	Delantera	6.0	0.4	0.6	3.6
0.555	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
0.844	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.133	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.422	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.711	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura superior			
		Md max <sup>-</sup> (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.138	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.207	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.276	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.345	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.555	Trasera	-44.2	3.1	4.0	3.6
0.844	Trasera	-37.8	2.7	3.5	3.6
1.133	Trasera	-28.1	2.0	2.7	3.6
1.422	Trasera	-16.9	1.2	1.7	3.6
1.711	Trasera	-5.0	0.3	0.5	3.6

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica.

Sección 1 (x = 0,500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior			
		Md max <sup>+</sup> (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	0.2	0.0	0.0	3.6
0.138	Delantera	0.9	0.1	0.1	3.6
0.207	Delantera	1.9	0.1	0.2	3.6
0.276	Delantera	3.4	0.2	0.3	3.6
0.345	Delantera	5.3	0.3	0.5	3.6
0.555	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
0.844	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.133	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6



CivilCAD3000

1.422	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.711	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura superior			
		Md max <sup>-</sup> (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.138	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.207	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.276	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.345	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.555	Trasera	-43.7	2.7	3.6	3.6
0.844	Trasera	-36.4	2.2	3.0	3.6
1.133	Trasera	-26.0	1.6	2.2	3.6
1.422	Trasera	-13.0	0.8	1.1	3.6
1.711	Trasera	-3.6	0.2	0.3	3.6

8.1.2.3 Envoltant de armadures

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm <sup>2</sup> /m)	Armadura superior (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	3.6	0.0
0.138	Delantera	3.6	0.0
0.207	Delantera	3.6	0.0
0.276	Delantera	3.6	0.0
0.345	Delantera	3.6	0.0
0.555	Trasera	3.6	4.0
0.844	Trasera	3.6	3.6
1.133	Trasera	3.6	3.6
1.422	Trasera	3.6	3.6
1.711	Trasera	3.6	3.6

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación fundamental  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M<sub>k</sub>: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.  
 N<sub>k</sub>: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.  
 w<sub>k</sub>: Abertura de fisura.  
 w<sub>adm</sub>: Abertura de fisura admisible.



CivilCAD3000

**9.1 Módulo 1**

**9.1.1 Alzado**

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

**Armadura vertical interior del alzado. Posición J.**

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N <sub>k</sub> (kN/m)	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
2.850	Ø10/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.375	Ø10/0.125 m	4.02	0.18	0.00	0.30
1.900	Ø10/0.125 m	8.48	1.18	0.00	0.30
1.425	Ø10/0.125 m	13.37	3.57	0.01	0.30
0.950	Ø10/0.125 m	18.70	7.92	0.02	0.30
0.475	Ø10/0.125 m	24.47	14.79	0.05	0.30
0.300	Ø10/0.125 m	26.70	18.07	0.06	0.30
0.230	Ø10/0.125 m	27.61	19.50	0.07	0.30
0.000	Ø10/0.125 m	30.67	24.75	0.09	0.30

**Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.**

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N <sub>k</sub> (kN/m)	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
2.850	Ø10/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.375	Ø10/0.250 m	3.78	0.06	0.00	0.30
1.900	Ø10/0.250 m	8.00	0.63	0.00	0.30
1.425	Ø10/0.250 m	12.65	2.26	0.00	0.30
0.950	Ø10/0.250 m	17.74	5.54	0.00	0.30
0.475	Ø10/0.250 m	23.26	11.03	0.00	0.30
0.300	Ø10/0.250 m	25.41	13.72	0.01	0.30
0.230	Ø10/0.250 m	26.28	14.91	0.01	0.30
0.000	Ø10/0.250 m	29.22	19.30	0.01	0.30

**9.1.2 Zapata**

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

**Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.**

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N <sub>k</sub> (kN/m)	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
0.069	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.17	0.00	0.30
0.138	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.67	0.00	0.30
0.207	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	1.50	0.01	0.30
0.276	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	2.67	0.02	0.30
0.345	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	4.18	0.02	0.30
0.555	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.844	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.133	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.422	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.711	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30



CivilCAD3000

**Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.**

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N <sub>k</sub> (kN/m)	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
0.069	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.138	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.207	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.276	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.345	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.555	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-28.57	0.17	0.30
0.844	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-24.35	0.14	0.30
1.133	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-18.68	0.11	0.30
1.422	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-11.61	0.07	0.30
1.711	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-3.63	0.02	0.30

**9.2 Resumen de verificaciones**

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente

**10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE**

**10.1 Módulo 1**

**10.1.1 Alzado**

10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental.

Sección 1 ( x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envoltura de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	N <sub>d</sub> max <sup>+</sup> (kN/m)	N <sub>d</sub> max <sup>-</sup> (kN/m)	V <sub>d</sub> max <sup>+</sup> (kN/m)	V <sub>d</sub> max <sup>-</sup> (kN/m)	N <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> (kN/m)	M <sub>d</sub> (kNm/m)
2.850	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.375	5.5	3.8	1.9	0.6	4.3	1.9	0.3
1.900	11.7	8.0	5.6	2.4	9.2	5.6	1.8
1.425	18.5	12.6	11.1	5.4	14.7	11.1	5.4
0.950	25.9	17.7	18.4	9.6	20.9	18.4	11.9
0.475	34.0	23.3	27.4	15.0	27.8	27.4	22.2
0.300	37.2	25.4	31.2	17.3	30.5	31.2	27.1
0.230	38.5	26.3	32.8	18.2	31.6	32.8	29.3
0.000	42.8	29.2	38.3	21.6	35.3	38.3	37.1

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>u1</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> /V <sub>u1</sub>	
2.850	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.375	1.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.900	5.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.425	11.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.950	18.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.475	27.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma



CivilCAD3000

0.300	31.2	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	32.8	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	38.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante							
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>cu</sub> (kN/m)	V <sub>su</sub> (kN/m)	V <sub>u2</sub> (kN/m)	A <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	A <sub>t min</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	S <sub>max long</sub> (m)	S <sub>max trans</sub> (m)
2.850	0.0			269.3	0.0	0.0		
2.375	1.9			270.6	0.0	0.0		
1.900	5.6			272.2	0.0	0.0		
1.425	11.1			274.0	0.0	0.0		
0.950	18.4			276.0	0.0	0.0		
0.475	27.4			172.4	0.0	0.0		
0.300	31.2			172.7	0.0	0.0		
0.230	32.8			172.8	0.0	0.0		
0.000	38.3			173.2	0.0	0.0		

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica.

Sección 1 ( x = 0,500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envoltorio de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	N <sub>d max +</sub> (kN/m)	N <sub>d max -</sub> (kN/m)	V <sub>d max +</sub> (kN/m)	V <sub>d max -</sub> (kN/m)	N <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> (kN/m)	M <sub>d</sub> (kNm/m)
2.850	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.375	4.9	4.7	3.7	3.0	4.9	3.7	0.6
1.900	10.1	9.6	8.1	6.8	10.1	8.1	3.2
1.425	15.5	14.8	13.3	11.3	15.5	13.3	7.9
0.950	21.3	20.3	19.3	16.6	21.3	19.3	15.3
0.475	27.3	26.1	26.0	22.7	27.3	26.0	25.7
0.300	29.6	28.3	28.6	25.1	29.6	28.6	30.3
0.230	30.5	29.1	29.7	26.1	30.5	29.7	32.3
0.000	33.6	32.1	33.5	29.5	33.6	33.5	39.4

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>u1</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> / V <sub>u1</sub>	
2.850	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.375	3.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.900	8.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.425	13.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.950	19.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.475	26.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.300	28.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	29.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	33.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma



CivilCAD3000

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante							
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>cu</sub> (kN/m)	V <sub>su</sub> (kN/m)	V <sub>u2</sub> (kN/m)	A <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	A <sub>t min</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	S <sub>max long</sub> (m)	S <sub>max trans</sub> (m)
2.850	0.0			310.7	0.0	0.0		
2.375	3.7			312.3	0.0	0.0		
1.900	8.1			314.0	0.0	0.0		
1.425	13.3			315.7	0.0	0.0		
0.950	19.3			317.5	0.0	0.0		
0.475	26.0			198.3	0.0	0.0		
0.300	28.6			198.6	0.0	0.0		
0.230	29.7			198.7	0.0	0.0		
0.000	33.5			199.0	0.0	0.0		

10.1.1.3 Envoltorio de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
2.850	0.0
2.375	0.0
1.900	0.0
1.425	0.0
0.950	0.0
0.475	0.0
0.300	0.0
0.230	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental.

Sección 1 ( x = 0,500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Envoltorio de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
		V <sub>d max +</sub> (kN/m)	V <sub>d max -</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> (kN/m)	M <sub>d</sub> (kNm/m)
0.000	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.300	Delantera	0.0	-30.5	-30.5	4.6
0.600	Trasera	0.0	-23.4	-23.4	-42.5
1.108	Trasera	0.0	-39.4	-39.4	-28.0
1.465	Trasera	0.0	-44.0	-44.0	-15.0
1.822	Trasera	0.0	-20.5	-20.5	-2.2

Distancia a puntera (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>u1</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> / V <sub>u1</sub>	
0.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.300	-30.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.600	-23.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.108	-39.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.465	-44.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.822	-20.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma





CivilCAD3000

Distancia a puntera (m)	Armadura de cortante							
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>cu</sub> (kN/m)	V <sub>su</sub> (kN/m)	V <sub>u2</sub> (kN/m)	A <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	A <sub>t</sub> min (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	S <sub>max</sub> long (m)	S <sub>max</sub> trans (m)
0.000	0.0			360.3	0	0		
0.300	-30.5			360.3	0	0		
0.600	-23.4			214.4	0	0		
1.108	-39.4			360.3	0	0		
1.465	-44.0			360.3	0	0		
1.822	-20.5			360.3	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica.

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
		V <sub>d</sub> max <sup>+</sup> (kN/m)	V <sub>d</sub> max <sup>-</sup> (kN/m)	V <sub>d</sub> (kN/m)	M <sub>d</sub> (kNm/m)
0.000	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.300	Delantera	0.0	-26.8	-26.8	4.0
0.600	Trasera	0.0	-21.8	-21.8	-42.8
1.108	Trasera	0.0	-40.2	-40.2	-27.0
1.465	Trasera	0.0	-39.6	-39.6	-11.3
1.822	Trasera	0.0	-14.9	-14.9	-1.6

Distancia a puntera (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>u1</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> /V <sub>u1</sub>	
0.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.300	-26.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.600	-21.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.108	-40.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.465	-39.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.822	-14.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Distancia a puntera (m)	Armadura de cortante							
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>cu</sub> (kN/m)	V <sub>su</sub> (kN/m)	V <sub>u2</sub> (kN/m)	A <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	A <sub>t</sub> min (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	S <sub>max</sub> long (m)	S <sub>max</sub> trans (m)
0.000	0.0			415.7	0	0		
0.300	-26.8			415.7	0	0		
0.600	-21.8			247.3	0	0		
1.108	-40.2			415.7	0	0		
1.465	-39.6			415.7	0	0		
1.822	-14.9			415.7	0	0		



CivilCAD3000

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
0.000	0.0
0.300	0.0
0.600	0.0
1.108	0.0
1.465	0.0
1.822	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación fundamental  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Los movimientos calculados corresponden a la deformación del alzado del muro, no incluyendo por tanto los movimientos derivados del giro de la cimentación.  
 Los movimientos y giros corresponden a las deformaciones elásticas, es decir, considerando inercias no fisuradas. Tampoco incluyen la deformación por efectos reológicos (fluencia).

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>x</sub> máximo G (rad)	Hip: U <sub>x</sub> (mm)	G máximo G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.5	0.000209	0.5	0.000209
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.2	0.000079	0.2	0.000079
Sismo	0.5	0.000237	0.5	0.000237
Sismo	0.5	0.000237	0.5	0.000237

U<sub>x</sub> : desplazamiento horizontal  
 G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>x</sub> máximo G (rad)	Hip: U <sub>x</sub> (mm)	G máximo G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente.	0.6	0.000288	0.6	0.000288
Situación persistente. Combinación frecuente.	0.6	0.000288	0.6	0.000288
Situación persistente. Combinación característica.	0.6	0.000288	0.6	0.000288

U<sub>x</sub> : desplazamiento horizontal  
 G : giro

U<sub>x</sub>max = 0.6 mm < U<sub>x</sub>admisible = 5.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación frecuente  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.



**Mur de formigó tipus B**







CivilCAD3000



CivilCAD3000

## Programa: CivilCAD3000

Versión: 15 - 23  
Barcelona, 2014

**CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** ABM

**Número de usuario:** 1674

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
Nombre de la estructura: *Murs*  
Nombre del elemento estructural: *Mur B*  
Tipo de estructura: *Muro in situ*  
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*  
Clase de estructura: *Canto variable*  
Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*  
Normativa de acciones de cálculo: *IAP-2011*  
Norma para las verificaciones estructurales: *EHE-2008*  
Norma para las verificaciones geotécnicas: *Guía de cimentaciones*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Muro  
Nombre del archivo de proyecto: *mur\_b.mur*  
Ruta de acceso: *|aigua|activos|2017|r10717\_via\_verda\_st.joan\_abadesses\_i\_st.anton|01  
treball|estructures|sant joan - murs formigó|mur b|*

### Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*

## Índice

### 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

### 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Geometría
  - 2.1.1 Planta del paramento
  - 2.1.2 Zapata
  - 2.1.3 Alzado
- 2.2 Materiales
  - 2.2.1 Hormigón de la zapata
  - 2.2.2 Hormigón del alzado
  - 2.2.3 Hormigón de nivelación
  - 2.2.4 Acero de las armaduras
- 2.3 Recubrimientos geométricos
- 2.4 Clases de exposición y fisuración
- 2.5 Terreno
- 2.6 Acciones
  - 2.6.1 Acciones permanentes
  - 2.6.2 Acciones variables
  - 2.6.3 Acciones accidentales
- 2.7 Coeficientes de seguridad
  - 2.7.1 Coeficientes de mayoración de las acciones,  $\gamma_F$
  - 2.7.2 Coeficientes de seguridad y combinación
- 2.8 Configuración del cálculo

### 3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

- 3.1 Módulo 1
  - 3.1.1 Sección 1 ( $x = 0.500$  m)

### 4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

- 4.1 Módulo 1
  - 4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
  - 4.1.2 Situación persistente. Combinación característica
  - 4.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 4.2 Resumen de verificaciones

### 5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

- 5.1 Módulo 1
  - 5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
  - 5.1.2 Situación persistente. Combinación característica.
  - 5.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.
- 5.2 Resumen de verificaciones

### 6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

- 6.1 Módulo 1
  - 6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente



CivilCAD3000

- 6.1.2 Situación persistente. Combinación característica
- 6.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 6.2 Resumen de verificaciones

## 7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

- 7.1 Módulo 1
  - 7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
  - 7.1.2 Situación persistente. Combinación característica
  - 7.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 7.2 Resumen de verificaciones

## 8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

- 8.1 Módulo 1
  - 8.1.1 Alzado
    - 8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
    - 8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
    - 8.1.1.3 Envolverte de armaduras
  - 8.1.2 Zapata
    - 8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
    - 8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
    - 8.1.2.3 Envolverte de armaduras
- 8.2 Resumen de verificaciones

## 9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 9.1 Módulo 1
  - 9.1.1 Alzado
    - 9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
  - 9.1.2 Zapata
    - 9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 9.2 Resumen de verificaciones

## 10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

- 10.1 Módulo 1
  - 10.1.1 Alzado
    - 10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
    - 10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
    - 10.1.1.3 Envolverte de armaduras
  - 10.1.2 Zapata
    - 10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
    - 10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
    - 10.1.2.3 Envolverte de armaduras
- 10.2 Resumen de verificaciones

## 11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 11.1 Módulo 1
- 11.2 Resumen de verificaciones

## 12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE



CivilCAD3000

## 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
 Nombre de la estructura: *Murs*  
 Nombre del elemento estructural: *Mur B*  
 Tipo de estructura: *Muro in situ*  
 Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*  
 Clase de estructura: *Canto variable*  
 Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
<b>Estado límite de deslizamiento zapata - terreno</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite de vuelco rígido</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico último de hundimiento</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por flexión</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de fisuración</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por cortante</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de deformaciones</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Estado límite de estabilidad global</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Obtención del despiece de la armadura</b>		
Generación del armado	.	Cumple



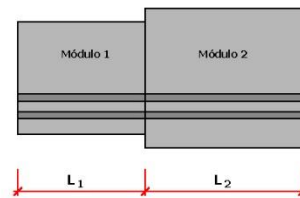


CivilCAD3000

## 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 Geometría

#### 2.1.1 Planta del paramento

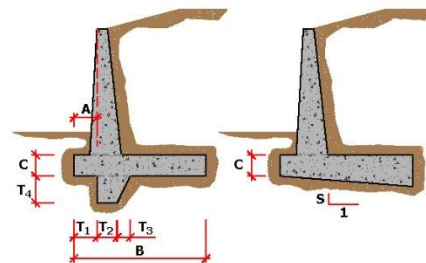


Mòdul	Coordenadas Paramento				Longitud L (m)
	Punto inicial		Punto final		
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento  $\alpha_1$  : 100.000 g  
 Ángulo final de la zapata con el paramento  $\alpha_2$  : 100.000 g

#### 2.1.2 Zapata

Dimensiones de la zapata



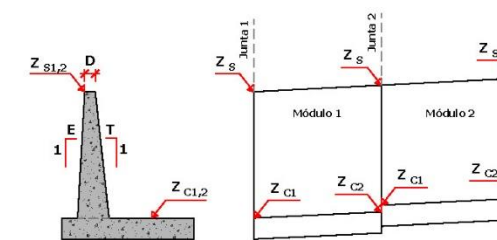
Mòdul	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.300	1.900	0.400	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m



CivilCAD3000

#### 2.1.3 Alzado



Junta	Cota coronación Zs (m)	Pendiente E	Canto coronación D (m)
1	2.500	0.000	0.300
2	2.500	0.000	0.300

Mòdul	Cota zapata Zc1 (m)	Cota zapata Zc2 (m)	Pendiente trasdós T1	Pendiente trasdós T2
1	0.000	0.000	0.000	0.000

## 2.2 Materiales

### 2.2.1 Hormigón de la zapata

**Denominación: HA-30**

Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 30.0 MPa  
 Resistencia media a compresión,  $f_{cm}$  : 38.0 MPa  
 Resistencia característica a tracción,  $f_{ctk}$  : -2.0 MPa  
 Resistencia media a tracción,  $f_{ctm}$  : -2.9 MPa  
 Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 28576.8 MPa  
 Módulo elástico inicial (tangente),  $E_c$  : 33577.7 MPa  
 Coeficiente de Poisson,  $\nu$  : 0.20  
 Peso específico,  $\gamma$  : 25.0 kN/m<sup>3</sup>  
 Coeficiente del tipo de cemento,  $s$  : 0.250  
 Coeficiente de la naturaleza del árido,  $\alpha$  : 1.000  
 Coeficiente de dilatación térmica,  $\alpha$  : 0.00001000 °C<sup>-1</sup>

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola,  $n$  : 2.000  
 Deformación de rotura a compresión simple,  $\epsilon_{cu}$  : 0.00200  
 Deformación de rotura en flexión,  $\epsilon_{cu}$  : 0.00350  
 Coeficiente de intensidad del bloque de compresión,  $k$  : 1.000

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión,  $\lambda$  : 0.800  
 Coeficiente intensidad del bloque de compresión,  $\eta$  : 1.000

Endurecimiento : Normal  
 Tipo de cemento para la zapata: CEM II/A-S (según RC-08).

### 2.2.2 Hormigón del alzado

**Denominación: HA-30**

Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 30.0 MPa  
 Resistencia media a compresión,  $f_{cm}$  : 38.0 MPa  
 Resistencia característica a tracción,  $f_{ctk}$  : -2.0 MPa  
 Resistencia media a tracción,  $f_{ctm}$  : -2.9 MPa  
 Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 28576.8 MPa



## CivilCAD3000

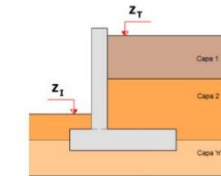
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	33577.7 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>
<b>Diagrama parábola-rectángulo:</b>		
Grado de la parábola, $n$	:	2.000
Deformación de rotura a compresión simple, $\epsilon_{cu}$	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, $\epsilon_{cu}$	:	0.00350
Coefficiente de intensidad del bloque de compresión, $k$	:	1.000
<b>Diagrama rectangular:</b>		
Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000
Endurecimiento : Normal		
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).		
<b>2.2.3 Hormigón de nivelación</b>		
<b>Denominación: HM-15</b>		
Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	15.0 MPa
Tipo de cemento para el hormigón de nivelación: CEM I (según RC-08).		
<b>2.2.4 Acero de las armaduras</b>		
<b>Denominación: AP500 SD</b>		
Límite elástico característico, $f_{yk}$	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, $f_s$	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, $E_s$	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, $\gamma$	:	77.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficients de seguridad:		
ELServicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00
<b>2.3 Recubrimientos geométricos</b>		
Zapata	:	40 mm
Alzado	:	40 mm
<b>2.4 Clases de exposición y fisuración</b>		
Zapata:		
Ambiente: IIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.30 mm
Alzado:		
Ambiente: IIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.30 mm



## CivilCAD3000

### 2.5 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera $Z_1$ (m)	Cota terreno trasdós $Z_T$ (m)
1	0.300	2.500
2	0.300	2.500

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad saturada (kN/m <sup>3</sup> )
1	1	Granular	-10000.000	19.0	20.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m <sup>2</sup> )	Presión de hundimiento (kN/m <sup>2</sup> )
1	1	Granular	30.0	0.0	350.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m <sup>2</sup> )	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1	1	30.0	0.0	20.0

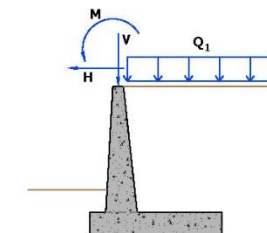
### 2.6 Acciones

#### 2.6.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.  
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.  
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

#### 2.6.2 Acciones variables





CivilCAD3000

Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós,  $Q_1$  : 10.00 kN/m<sup>2</sup>

**2.6.3 Acciones accidentales**

Sismo :

Definición de la acción sísmica :

Aceleración básica,  $a_b$  : 0.981 m/s<sup>2</sup>  
 Factor de importancia,  $\gamma_I$  : 1.000  
 Período de retorno : 500 años  
 Coeficiente C del terreno : 1.600  
 Aceleración de cálculo : 1.256 m/s<sup>2</sup>

Coefficientes sísmicos :

Coefficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_c / r \cdot g$   
 $r$  : 1.000

Coefficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta$   
 $\beta$  : 2.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

**2.7 Coeficientes de seguridad**

**2.7.1 Coeficientes de mayoración de las acciones,  $\gamma_F$**

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
Coeficiente favorable			Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00



CivilCAD3000

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	1.00	1.00

**2.7.2 Coeficientes de seguridad y combinación**

Coefficientes de combinación

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación,  $U_x$  : 5 mm

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

Situación persistente. Combinación característica : 2.600  
 Situación persistente. Combinación cuasi permanente : 3.000  
 Situación accidental. Combinación sísmica : 2.200  
 Situación accidental. Combinación de impacto : 2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica : 1.300  
 Situación persistente. Combinación cuasi permanente : 1.500  
 Situación accidental. Combinación sísmica : 1.100  
 Situación accidental. Combinación de impacto : 1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica : 1.800  
 Situación persistente. Combinación cuasi permanente : 2.000  
 Situación accidental. Combinación sísmica : 1.500  
 Situación accidental. Combinación de impacto : 1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica : 1.300  
 Situación persistente. Combinación cuasi permanente : 1.500





CivilCAD3000

Situación accidental. Combinación sísmica : 1.100  
 Situación accidental. Combinación de impacto : 1.100

### 2.8 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.  
 L : Longitud del módulo.

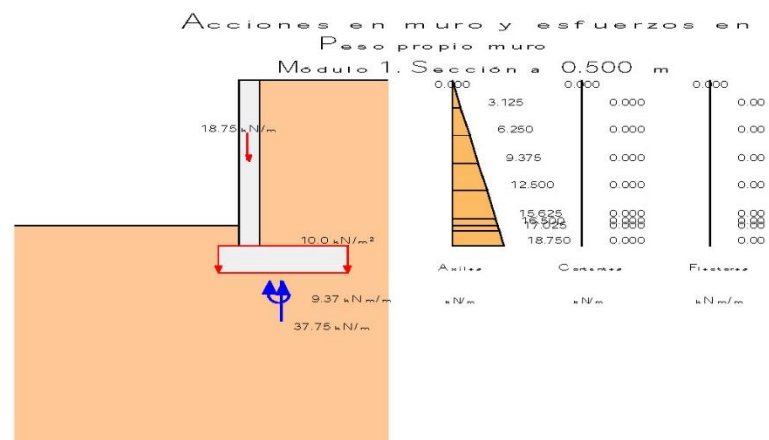
### 3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

#### 3.1 Módulo 1

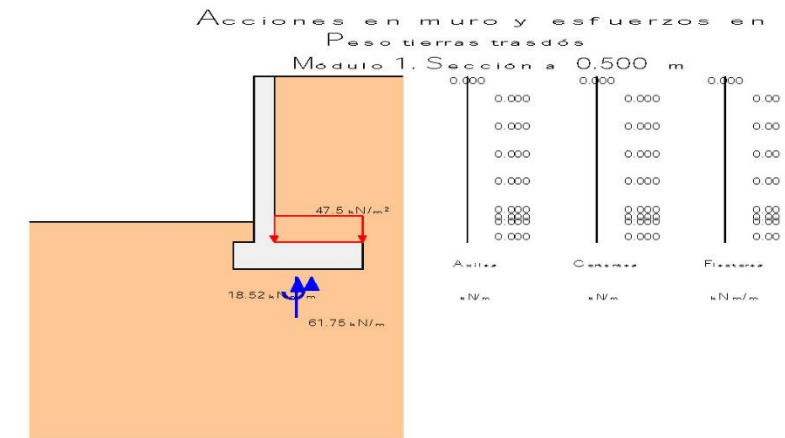
##### 3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

Peso propio muro

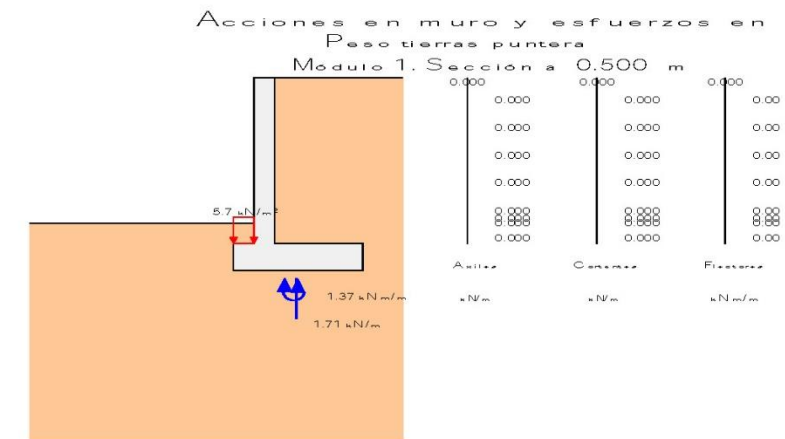


CivilCAD3000

Peso tierras trasdós



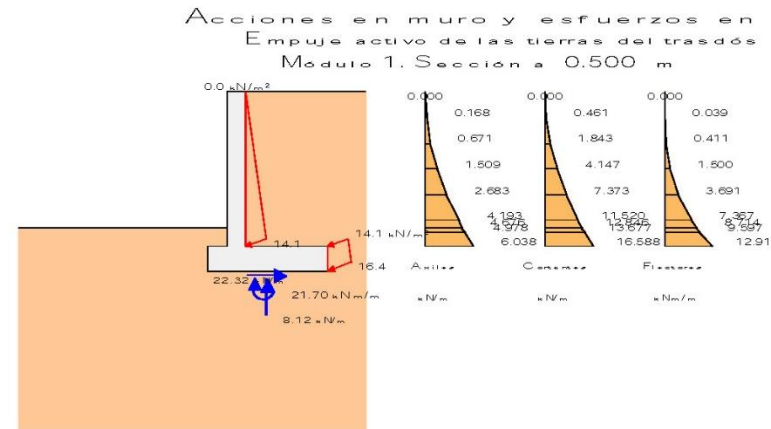
Peso tierras puntera



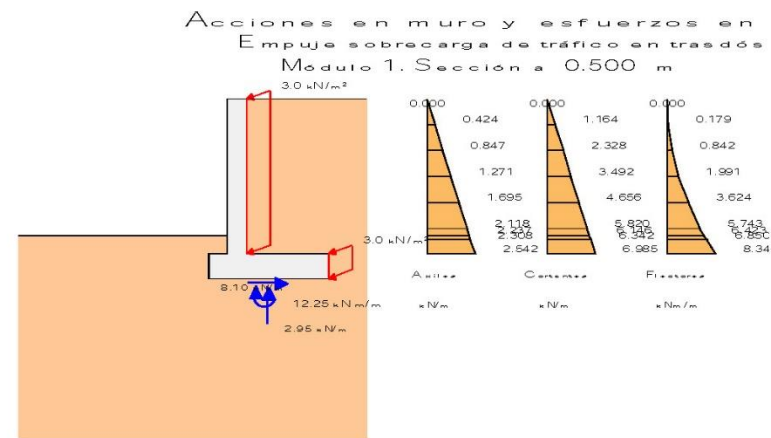


CivilCAD3000

Empuje activo de las tierras del trasdós

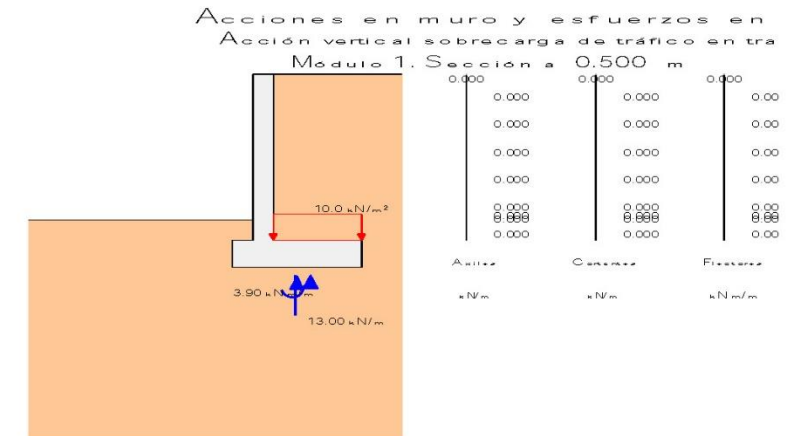


Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

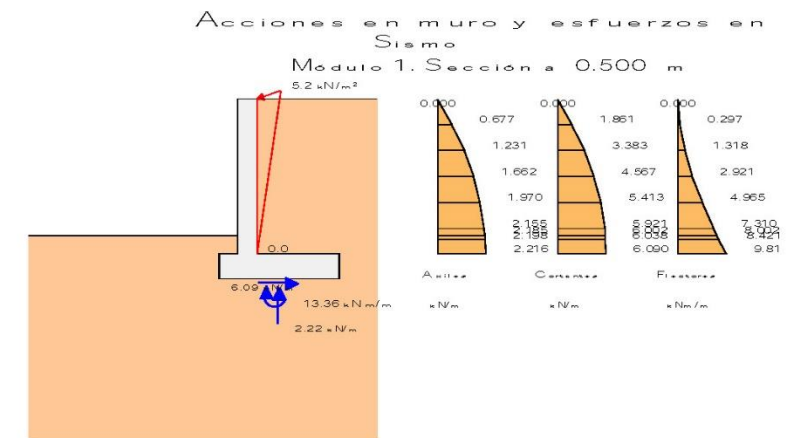


CivilCAD3000

Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



Sismo





CivilCAD3000

#### 4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

##### 4.1 Módulo 1

###### 4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	37.7	21.8	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	61.7	35.7	0.0	0.0
Peso tierras puntera	1.7	1.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	2.1	1.2	0.0	25.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.4	0.2	0.0	9.5
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	103.7	59.9	0.0	35.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	59.9 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	59.9 kN

Fuerza desestabilizadora : 35.0 kN

Factor de seguridad : 1.712  
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.712 > FS<sub>admisible</sub> = 1.500 -> **Cumple a deslizamiento.**

###### 4.1.2 Situación persistente. Combinación característica.

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	37.7	21.8	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	61.7	35.7	0.0	0.0
Peso tierras puntera	1.7	1.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	2.1	1.2	0.0	25.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.4	0.2	0.0	9.5
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	103.7	59.9	0.0	35.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	59.9 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	59.9 kN

Fuerza desestabilizadora : 35.0 kN

Factor de seguridad : 1.712  
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 1.712 > FS<sub>admisible</sub> = 1.300 -> **Cumple a deslizamiento.**



CivilCAD3000

##### 4.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	37.7	21.8	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	61.7	35.7	0.0	0.0
Peso tierras puntera	1.7	1.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	2.1	1.2	0.0	25.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.4	0.2	0.0	9.5
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	6.4	3.7	0.0	21.0
Total	110.1	63.6	0.0	56.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	63.6 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	63.6 kN

Fuerza desestabilizadora : 56.0 kN

Factor de seguridad : 1.135  
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.135 > FS<sub>admisible</sub> = 1.100 -> **Cumple a deslizamiento.**

#### 4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

#### 5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

##### 5.1 Módulo 1

###### 5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	26.5	0.0
Peso tierras trasdós	77.2	0.0
Peso tierras puntera	0.3	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	21.6
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	13.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	103.9	34.8

Momento estabilizador : 103.9 kNm  
Momento desestabilizador : 34.8 kNm

Factor de seguridad : 2.990  
Factor de seguridad admisible : 2.000

FS = 2.990 > FS<sub>adm</sub> = 2.000 -> **Cumple a vuelco.**





CivilCAD3000

**5.1.2 Situación persistente. Combinación característica.**

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	26.5	0.0
Peso tierras trasdós	77.2	0.0
Peso tierras puntera	0.3	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	21.6
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	13.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>103.9</b>	<b>34.8</b>

Momento estabilizador : 103.9 kNm  
 Momento desestabilizador : 34.8 kNm  
 Factor de seguridad : 2.990  
 Factor de seguridad admisible : 1.800

FS = 2.990 > FSadm = 1.800 -> **Cumple a vuelco.**

**5.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.**

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	26.5	0.0
Peso tierras trasdós	77.2	0.0
Peso tierras puntera	0.3	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	21.6
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	13.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	26.9
<b>Total</b>	<b>103.9</b>	<b>61.7</b>

Momento estabilizador : 103.9 kNm  
 Momento desestabilizador : 61.7 kNm  
 Factor de seguridad : 1.685  
 Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.685 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a vuelco.**

**5.2 Resumen de verificaciones**

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

**6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL**

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas ( con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

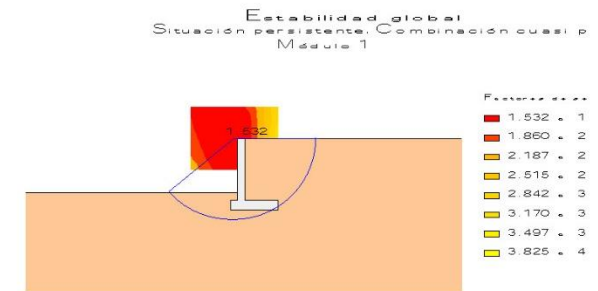
El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.



CivilCAD3000

**6.1 Módulo 1**

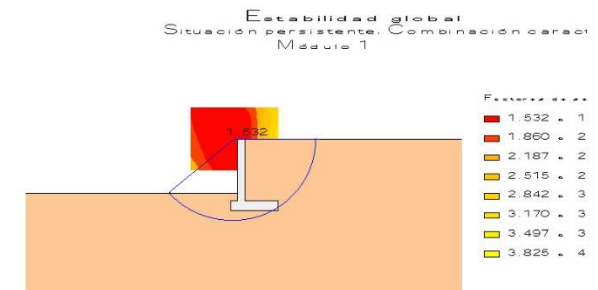
**6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.**



Factor de seguridad : 1.532  
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.532 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a estabilidad global.**

**6.1.2 Situación persistente. Combinación característica.**



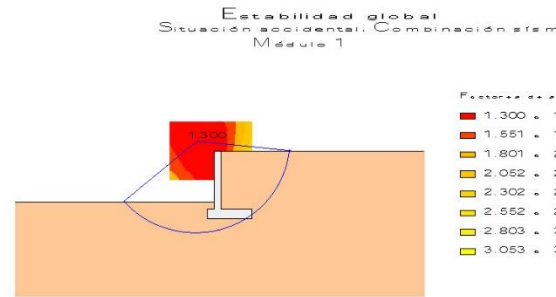
Factor de seguridad : 1.532  
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 1.532 > FSadm = 1.300 -> **Cumple a estabilidad global.**



CivilCAD3000

6.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.



Factor de seguridad : 1.300  
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.300 > FSadm = 1.100 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente  
Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica  
Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección x (m)	Resultante en la base de la zapata		
	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	116.70	34.98	25.45

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.  
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.  
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.  
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección x (m)	Distribución de presión máxima			Tipo
	$\sigma_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\sigma_2$ (kN/m <sup>2</sup> )	b (m)	
0.500	79.7	79.7	1.464	Uniforme



CivilCAD3000

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima : 79.7 kN/m<sup>2</sup>  
Presión de hundimiento : 350.0 kN/m<sup>2</sup>  
Factor de seguridad mínimo : 4.390  
Factor de seguridad admisible : 3.000

FS = 4.390 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación persistente. Combinación característica.

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección x (m)	Resultante en la base de la zapata		
	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	116.70	34.98	25.45

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.  
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.  
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.  
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección x (m)	Distribución de presión máxima			Tipo
	$\sigma_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\sigma_2$ (kN/m <sup>2</sup> )	b (m)	
0.500	79.7	79.7	1.464	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima : 79.7 kN/m<sup>2</sup>  
Presión de hundimiento : 350.0 kN/m<sup>2</sup>  
Factor de seguridad mínimo : 4.390  
Factor de seguridad admisible : 2.600

FS = 4.390 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica.

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección x (m)	Resultante en la base de la zapata		
	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	123.07	56.02	58.41

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.  
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.  
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.  
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección x (m)	Distribución de presión máxima			Tipo
	$\sigma_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\sigma_2$ (kN/m <sup>2</sup> )	b (m)	
0.500	129.4	129.4	0.951	Uniforme



CivilCAD3000

**Comprobación a hundimiento:**

Presión máxima	:	129.4 kN/m <sup>2</sup>
Presión de hundimiento	:	350.0 kN/m <sup>2</sup>
Factor de seguridad mínimo	:	2.704
Factor de seguridad admisible	:	2.200

FS = 2.704 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

**7.2 Resumen de verificaciones**

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

**8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN**

**8.1 Módulo 1**

**8.1.1 Alzado**

8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental.

Sección 1 ( x = 0,500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
	Nd max <sup>+</sup> (kN/m)	Nd max <sup>-</sup> (kN/m)	Md max <sup>+</sup> (kNm/m)	Md max <sup>-</sup> (kNm/m)
2.500	0.0	0.0	0.0	0.0
2.083	5.1	3.3	0.3	0.0
1.667	10.7	6.9	1.9	0.4
1.250	16.8	10.9	5.2	1.5
0.833	23.4	15.2	11.0	3.7
0.417	30.6	19.8	19.7	7.4
0.300	32.6	21.2	22.7	8.7
0.230	33.9	22.0	24.7	9.6
0.000	38.2	24.8	31.9	12.9

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
2.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.083	5.1	0.3	0.0	0.0	0.8
1.667	8.5	1.9	0.1	5.7	2.7
1.250	13.5	5.2	0.3	5.7	2.7
0.833	19.1	11.0	0.8	5.7	2.7
0.417	25.1	19.7	1.6	5.7	2.7
0.300	26.9	22.7	1.9	5.7	2.7
0.230	28.0	24.7	2.1	5.7	2.7
0.000	31.6	31.9	2.8	5.7	2.7



CivilCAD3000

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
2.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.083	5.1	0.3	0.0	0.0	0.8
1.667	10.7	1.9	0.0	0.0	0.8
1.250	16.8	5.2	0.0	0.0	0.8
0.833	23.4	11.0	0.0	0.0	0.8
0.417	30.6	19.7	0.0	0.0	0.8
0.300	32.6	22.7	0.0	0.0	0.8
0.230	33.9	24.7	0.0	0.0	0.8
0.000	38.2	31.9	0.0	0.0	0.8

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica.

Sección 1 ( x = 0,500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
	Nd max <sup>+</sup> (kN/m)	Nd max <sup>-</sup> (kN/m)	Md max <sup>+</sup> (kNm/m)	Md max <sup>-</sup> (kNm/m)
2.500	0.0	0.0	0.0	0.0
2.083	4.4	4.0	0.5	0.3
1.667	9.0	8.2	2.6	1.7
1.250	13.8	12.5	6.4	4.4
0.833	18.8	17.2	12.3	8.7
0.417	24.1	22.0	20.4	14.7
0.300	25.6	23.4	23.1	16.7
0.230	26.5	24.2	24.9	18.0
0.000	29.5	27.0	31.1	22.7

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
2.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.083	4.4	0.5	0.0	0.0	0.8
1.667	9.0	2.6	0.1	4.9	2.7
1.250	13.8	6.4	0.4	4.9	2.7
0.833	18.8	12.3	0.8	4.9	2.7
0.417	24.1	20.4	1.5	5.0	2.7
0.300	25.6	23.1	1.7	5.0	2.7
0.230	26.5	24.9	1.8	5.0	2.7
0.000	29.5	31.1	2.4	5.0	2.7

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
2.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.083	4.4	0.5	0.0	0.0	0.8
1.667	9.0	2.6	0.0	0.0	0.8
1.250	13.8	6.4	0.0	0.0	0.8
0.833	18.8	12.3	0.0	0.0	0.8
0.417	24.1	20.4	0.0	0.0	0.8
0.300	25.6	23.1	0.0	0.0	0.8
0.230	26.5	24.9	0.0	0.0	0.8
0.000	29.5	31.1	0.0	0.0	0.8





CivilCAD3000

8.1.1.3 Envoltane de armadures

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm <sup>2</sup> /m)	Armadura exterior (cm <sup>2</sup> /m)
2.500	0.8	0.8
2.083	0.8	0.8
1.667	5.7	0.8
1.250	5.7	0.8
0.833	5.7	0.8
0.417	5.7	0.8
0.300	5.7	0.8
0.230	5.7	0.8
0.000	5.7	0.8

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental.

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior			
		Md max <sup>+</sup> (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	0.2	0.0	0.0	3.6
0.138	Delantera	0.9	0.1	0.1	3.6
0.207	Delantera	2.0	0.1	0.2	3.6
0.276	Delantera	3.6	0.3	0.4	3.6
0.345	Delantera	5.6	0.4	0.6	3.6
0.555	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
0.824	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.093	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.362	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.631	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura superior			
		Md max <sup>-</sup> (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.138	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.207	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.276	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.345	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.555	Trasera	-38.2	2.7	3.6	3.6
0.824	Trasera	-32.2	2.3	3.1	3.6
1.093	Trasera	-23.8	1.7	2.3	3.6
1.362	Trasera	-14.3	1.0	1.4	3.6
1.631	Trasera	-4.3	0.3	0.4	3.6

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica.

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior			
		Md max <sup>+</sup> (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	0.2	0.0	0.0	3.6
0.138	Delantera	0.8	0.0	0.1	3.6
0.207	Delantera	1.7	0.1	0.2	3.6
0.276	Delantera	3.0	0.2	0.3	3.6
0.345	Delantera	4.7	0.3	0.4	3.6
0.555	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
0.824	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.093	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6



CivilCAD3000

1.362	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6
1.631	Trasera	0.0	0.0	0.0	3.6

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura superior			
		Md max <sup>-</sup> (kNm/m)	As cálculo (cm <sup>2</sup> /m)	As mecánica (cm <sup>2</sup> /m)	As geométrica (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.138	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.207	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.276	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.345	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.555	Trasera	-35.0	2.1	2.9	3.6
0.824	Trasera	-29.0	1.8	2.5	3.6
1.093	Trasera	-21.1	1.3	1.8	3.6
1.362	Trasera	-11.1	0.7	1.0	3.6
1.631	Trasera	-3.1	0.2	0.3	3.6

8.1.2.3 Envoltane de armadures

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm <sup>2</sup> /m)	Armadura superior (cm <sup>2</sup> /m)
0.069	Delantera	3.6	0.0
0.138	Delantera	3.6	0.0
0.207	Delantera	3.6	0.0
0.276	Delantera	3.6	0.0
0.345	Delantera	3.6	0.0
0.555	Trasera	3.6	3.6
0.824	Trasera	3.6	3.6
1.093	Trasera	3.6	3.6
1.362	Trasera	3.6	3.6
1.631	Trasera	3.6	3.6

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación fundamental  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M<sub>k</sub>: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.  
 N<sub>k</sub>: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.  
 w<sub>k</sub>: Abertura de fisura.  
 w<sub>adm</sub>: Abertura de fisura admisible.



CivilCAD3000

**9.1 Módulo 1**

**9.1.1 Alzado**

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

**Armadura vertical interior del alzado. Posición J.**

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N <sub>k</sub> (kN/m)	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
2.500	Ø10/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.083	Ø10/0.125 m	3.72	0.22	0.00	0.30
1.667	Ø10/0.125 m	7.77	1.25	0.00	0.30
1.250	Ø10/0.125 m	12.16	3.49	0.01	0.30
0.833	Ø10/0.125 m	16.88	7.32	0.02	0.30
0.417	Ø10/0.125 m	21.94	13.11	0.04	0.30
0.300	Ø10/0.125 m	23.41	15.14	0.05	0.30
0.230	Ø10/0.125 m	24.31	16.45	0.05	0.30
0.000	Ø10/0.125 m	27.33	21.26	0.07	0.30

**Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.**

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N <sub>k</sub> (kN/m)	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
2.500	Ø10/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.083	Ø10/0.250 m	3.29	0.04	0.00	0.30
1.667	Ø10/0.250 m	6.92	0.41	0.00	0.30
1.250	Ø10/0.250 m	10.88	1.50	0.00	0.30
0.833	Ø10/0.250 m	15.18	3.69	0.00	0.30
0.417	Ø10/0.250 m	19.82	7.37	0.00	0.30
0.300	Ø10/0.250 m	21.18	8.71	0.00	0.30
0.230	Ø10/0.250 m	22.00	9.60	0.00	0.30
0.000	Ø10/0.250 m	24.79	12.91	0.01	0.30

**9.1.2 Zapata**

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

**Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.**

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N <sub>k</sub> (kN/m)	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
0.069	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.16	0.00	0.30
0.138	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.62	0.00	0.30
0.207	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	1.40	0.01	0.30
0.276	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	2.49	0.01	0.30
0.345	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	3.90	0.02	0.30
0.555	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.824	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.093	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.362	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.631	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30



CivilCAD3000

**Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.**

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N <sub>k</sub> (kN/m)	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
0.069	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.138	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.207	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.276	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.345	Delantera	Ø12/0.250 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.555	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-24.64	0.14	0.30
0.824	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-20.70	0.12	0.30
1.093	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-15.72	0.09	0.30
1.362	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-9.76	0.06	0.30
1.631	Trasera	Ø12/0.250 m	0.00	-3.11	0.02	0.30

**9.2 Resumen de verificaciones**

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente

**10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE**

**10.1 Módulo 1**

**10.1.1 Alzado**

10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental.

Sección 1 ( x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envoltorio de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	N <sub>d</sub> max <sup>+</sup> (kN/m)	N <sub>d</sub> max <sup>-</sup> (kN/m)	V <sub>d</sub> max <sup>+</sup> (kN/m)	V <sub>d</sub> max <sup>-</sup> (kN/m)	N <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> (kN/m)	M <sub>d</sub> (kNm/m)
2.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.083	5.1	3.3	2.4	0.5	4.0	2.4	0.3
1.667	10.7	6.9	6.3	1.8	8.5	6.3	1.9
1.250	16.8	10.9	11.5	4.1	13.5	11.5	5.2
0.833	23.4	15.2	18.0	7.4	19.1	18.0	11.0
0.417	30.6	19.8	26.0	11.5	25.1	26.0	19.7
0.300	32.6	21.2	28.5	12.8	26.9	28.5	22.7
0.230	33.9	22.0	30.0	13.7	28.0	30.0	24.7
0.000	38.2	24.8	35.4	16.6	31.6	35.4	31.9

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>u1</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> /V <sub>u1</sub>	
2.500	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.083	2.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.667	6.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.250	11.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.833	18.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.417	26.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma



CivilCAD3000

0.300	28.5	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	30.0	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	35.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante							
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>cu</sub> (kN/m)	V <sub>su</sub> (kN/m)	V <sub>u2</sub> (kN/m)	A <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	A <sub>t min</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	S <sub>max long</sub> (m)	S <sub>max trans</sub> (m)
2.500	0.0			269.3	0.0	0.0		
2.083	2.4			270.6	0.0	0.0		
1.667	6.3			272.0	0.0	0.0		
1.250	11.5			273.6	0.0	0.0		
0.833	18.0			275.4	0.0	0.0		
0.417	26.0			277.3	0.0	0.0		
0.300	28.5			172.2	0.0	0.0		
0.230	30.0			172.4	0.0	0.0		
0.000	35.4			172.8	0.0	0.0		

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica.

Sección 1 (x = 0,500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	N <sub>d max +</sub> (kN/m)	N <sub>d max -</sub> (kN/m)	V <sub>d max +</sub> (kN/m)	V <sub>d max -</sub> (kN/m)	N <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> (kN/m)	M <sub>d</sub> (kNm/m)
2.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.083	4.4	4.0	3.5	2.3	4.4	3.5	0.5
1.667	9.0	8.2	7.6	5.2	9.0	7.6	2.6
1.250	13.8	12.5	12.2	8.7	13.8	12.2	6.4
0.833	18.8	17.2	17.4	12.8	18.8	17.4	12.3
0.417	24.1	22.0	23.3	17.4	24.1	23.3	20.4
0.300	25.6	23.4	25.0	18.8	25.6	25.0	23.1
0.230	26.5	24.2	26.1	19.7	26.5	26.1	24.9
0.000	29.5	27.0	29.7	22.7	29.5	29.7	31.1

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>u1</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> / V <sub>u1</sub>	
2.500	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.083	3.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.667	7.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.250	12.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.833	17.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.417	23.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.300	25.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	26.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	29.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma



CivilCAD3000

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante							
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>cu</sub> (kN/m)	V <sub>su</sub> (kN/m)	V <sub>u2</sub> (kN/m)	A <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	A <sub>t min</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	S <sub>max long</sub> (m)	S <sub>max trans</sub> (m)
2.500	0.0			310.7	0.0	0.0		
2.083	3.5			312.1	0.0	0.0		
1.667	7.6			313.6	0.0	0.0		
1.250	12.2			315.2	0.0	0.0		
0.833	17.4			316.8	0.0	0.0		
0.417	23.3			318.4	0.0	0.0		
0.300	25.0			318.9	0.0	0.0		
0.230	26.1			319.2	0.0	0.0		
0.000	29.7			198.6	0.0	0.0		

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
2.500	0.0
2.083	0.0
1.667	0.0
1.250	0.0
0.833	0.0
0.417	0.0
0.300	0.0
0.230	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental.

Sección 1 (x = 0,500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
		V <sub>d max +</sub> (kN/m)	V <sub>d max -</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> (kN/m)	M <sub>d</sub> (kNm/m)
0.000	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.300	Delantera	0.0	-28.4	-28.4	4.3
0.600	Trasera	0.0	-23.5	-23.5	-36.5
1.092	Trasera	0.0	-36.3	-36.3	-23.2
1.415	Trasera	0.0	-39.9	-39.9	-10.6
1.738	Trasera	0.0	-18.5	-18.5	-1.8

Distancia a puntera (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>u1</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> / V <sub>u1</sub>	
0.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.300	-28.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.600	-23.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.092	-36.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.415	-39.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.738	-18.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma





CivilCAD3000

Distancia a puntera (m)	Armadura de cortante							
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>cu</sub> (kN/m)	V <sub>su</sub> (kN/m)	V <sub>u2</sub> (kN/m)	A <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	A <sub>t</sub> min (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	S <sub>max</sub> long (m)	S <sub>max</sub> trans (m)
0.000	0.0			360.3	0	0		
0.300	-28.4			360.3	0	0		
0.600	-23.5			360.3	0	0		
1.092	-36.3			360.3	0	0		
1.415	-39.9			360.3	0	0		
1.738	-18.5			360.3	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica.

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
		V <sub>d</sub> max <sup>+</sup> (kN/m)	V <sub>d</sub> max <sup>-</sup> (kN/m)	V <sub>d</sub> (kN/m)	M <sub>d</sub> (kNm/m)
0.000	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.300	Delantera	0.0	-23.8	-23.8	3.6
0.600	Trasera	0.0	-19.8	-19.8	-34.2
1.092	Trasera	0.0	-33.3	-33.3	-21.1
1.415	Trasera	0.0	-35.2	-35.2	-9.1
1.738	Trasera	0.0	-13.4	-13.4	-1.3

Distancia a puntera (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>u1</sub> (kN/m)	V <sub>d</sub> /V <sub>u1</sub>	
0.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.300	-23.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.600	-19.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.092	-33.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.415	-35.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.738	-13.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Distancia a puntera (m)	Armadura de cortante							
	V <sub>d</sub> (kN/m)	V <sub>cu</sub> (kN/m)	V <sub>su</sub> (kN/m)	V <sub>u2</sub> (kN/m)	A <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	A <sub>t</sub> min (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	S <sub>max</sub> long (m)	S <sub>max</sub> trans (m)
0.000	0.0			415.7	0	0		
0.300	-23.8			415.7	0	0		
0.600	-19.8			415.7	0	0		
1.092	-33.3			415.7	0	0		
1.415	-35.2			415.7	0	0		
1.738	-13.4			415.7	0	0		



CivilCAD3000

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
0.000	0.0
0.300	0.0
0.600	0.0
1.092	0.0
1.415	0.0
1.738	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación fundamental  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación accidental, combinación sísmica

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Los movimientos calculados corresponden a la deformación del alzado del muro, no incluyendo por tanto los movimientos derivados del giro de la cimentación.  
 Los movimientos y giros corresponden a las deformaciones elásticas, es decir, considerando inercias no fisuradas. Tampoco incluyen la deformación por efectos reológicos (fluencia).

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>x</sub> , máximo G (rad)	Hip: U <sub>x</sub> (mm)	G <sub>máximo</sub> G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.2	0.000123	0.2	0.000123
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.2	0.000106	0.2	0.000106
Sismo	0.3	0.000139	0.3	0.000139
Sismo	0.3	0.000139	0.3	0.000139

U<sub>x</sub> : desplazamiento horizontal  
 G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>x</sub> , máximo G (rad)	Hip: U <sub>x</sub> (mm)	G <sub>máximo</sub> G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente.	0.4	0.000228	0.4	0.000228
Situación persistente. Combinación frecuente.	0.4	0.000228	0.4	0.000228
Situación persistente. Combinación característica.	0.4	0.000228	0.4	0.000228

U<sub>x</sub> : desplazamiento horizontal  
 G : giro

U<sub>xmax</sub> = 0.4 mm < U<sub>xadmisible</sub> = 5.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación cuasi permanente  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación frecuente  
 Módulo 1 : Verifica la comprobación para la situación persistente, combinación característica

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.



### APÈNDIX NÚM. 3: CÀLCUL MURS D'ESCULLERA





**Mur Escullera H ≤ 4,50 m**

GEOMETRIA		
Altura del mur	H	4,50 m
Ample coronament	b	1,50 m
Ample puntera peu	s	1,50 m
Altura fonamentació	z	1,50 m
Pendent extradós mur	nt (1H:ntV)	3,00
Pendent intradós mur	ni (1H:niV)	3,00
Pendent extradós fonamentació	ntf (1H:ntfV)	3,00
Pendent intradós fonamentació	nif (1H:nifV)	3,00
Ample alçat inferior	ac	1,50 m
Ample fonamentació	ab	3,00 m
Ample fonamentació inferior	bf	2,00 m
Àrea del cos del mur	A1	6,75 m <sup>2</sup>
Àrea de la fonamentació	A2	3,75 m <sup>2</sup>
Àrea total del mur	A	10,50 m <sup>2</sup>

DADES		
Densitat de l'escullera	ye	26,50 kN/m <sup>3</sup>
Densitat del terreny	yt	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Distància de P al punt de bolcament A	d	2,21 m
N en coronació per impacte de vehicle	q	0,00 kN
M en coronació per impacte de vehicle	Mq	0,00 kNm

CÀLCUL DEL COEFICIENT D'EMPENTA		
Angle de fricció del sòl	φ	30,00 °
Angle de fricció terreny-mur	δ	20,00 °
Angle de fricció interior de l'escullera	φe	42,00 °
Angle del talús	β	30,00 °
Angle extradós	α	-18,43 °
Coef. d'empenta actiu	Ka	0,49
Coef. d'empenta activa horitzontal	Kh	0,49
Coef. d'empenta activa vertical	Kv	0,01

COEFICIENT DE SEGURETAT AL LLISCAMENT		
Empenta activa	Eah	99,04 kN/m
	Eav	2,71 kN/m
	Ea	99,08 kN/m
Pes propi del mur	W1	178,88 kN/m
	W2	99,38 kN/m
	W	278,25 kN/m
Força resistida pel desplaçament	R	102,26 kN/m
Csd		1,03 Complex

MOMENT BOLCADOR		
Moment bolcador	Mb	219,12

MOMENT ESTABILITZADOR		
Mur	X1	4,30 m
	W1	116,27 kN/m
	X2	5,70 m
	W2	178,88 kN/m
	X3	5,95 m
	W3	89,44 kN/m
	X4	2,48 m
	W4	7,43 kN/m
	X5	3,30 m
	W5	40,34 kN/m
Cimentació	X6	4,77 m
	W6	11,52 kN/m
Total	W	241,95 kN/m
Moment estabilitzador	Me	1083,92 kNm

COEFICIENT DE SEGURETAT AL BOLCAMENT		
Csv		4,95 Complex

TENSIONS EN EL TERRENY		
Forces actuants sobre terreny	N	280,96 kN/m
Dim. transversal de la base de la cimentació	B	3,00 m
Excentricitat	e	-1,58 m
Tensió de treball		60,85 kN/m <sup>2</sup>
Tensió admissible		100,00 kN/m <sup>2</sup>
σ <sub>max</sub> ≤ 1,25 × σ <sub>adm</sub>		Complex

**Mur Escullera H ≤ 6,00 m**

<b>GEOMETRIA</b>		
Altura del mur	H	6,00 m
Ample coronament	b	2,00 m
Ample puntera peu	s	2,00 m
Altura fonamentació	z	2,00 m
Pendent extradós mur	nt (1H:ntV)	3,00
Pendent intradós mur	ni (1H:niV)	3,00
Pendent extradós fonamentació	ntf (1H:ntfV)	3,00
Pendent intradós fonamentació	nif (1H:nifV)	3,00
Ample alçat inferior	ac	2,00 m
Ample fonamentació	ab	4,00 m
Ample fonamentació inferior	bf	2,67 m
Àrea del cos del mur	A1	12,00 m <sup>2</sup>
Àrea de la fonamentació	A2	6,67 m <sup>2</sup>
Àrea total del mur	A	18,67 m <sup>2</sup>

<b>DADES</b>		
Densitat de l'escullera	γe	26,50 kN/m <sup>3</sup>
Densitat del terreny	γt	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Distància de P al punt de bolcament A	d	2,95 m
N en coronació per impacte de vehicle	q	0,00 kN
M en coronació per impacte de vehicle	Mq	0,00 kNm

<b>CÀLCUL DEL COEFICIENT D'EMPENTA</b>		
Angle de fricció del sòl	φ	30,00 °
Angle de fricció terreny-mur	δ	20,00 °
Angle de fricció interior de l'escullera	φe	42,00 °
Angle del talús	β	30,00 °
Angle extradós	α	-18,43 °
Coef. d'empenta actiu	Ka	0,49
Coef. d'empenta activa horitzontal	Kh	0,49
Coef. d'empenta activa vertical	Kv	0,01

<b>COEFICIENT DE SEGURETAT AL LLISCAMENT</b>		
Empenta activa	Eah	176,08 kN/m
	Eav	4,81 kN/m
	Ea	176,14 kN/m
Pes propi del mur	W1	318,00 kN/m
	W2	176,67 kN/m
	W	494,67 kN/m
Força resistida pel desplaçament	R	181,80 kN/m
Csd		1,03 Complex

<b>MOMENT BOLCADOR</b>		
Moment bolcador	Mb	519,39

<b>MOMENT ESTABILITZADOR</b>		
Mur	X1	4,73 m
	W1	206,70 kN/m
	X2	6,60 m
	W2	318,00 kN/m
	X3	6,93 m
	W3	159,00 kN/m
	X4	2,80 m
	W4	11,20 kN/m
	X5	3,73 m
	W5	60,10 kN/m
Cimentació	X6	5,40 m
	W6	14,47 kN/m
Total	W	422,53 kN/m
Moment estabilitzador	Me	2152,40 kNm

<b>COEFICIENT DE SEGURETAT AL BOLCAMENT</b>		
Csv		4,14 Complex

<b>TENSIONS EN EL TERRENY</b>		
Forces actuants sobre terreny	N	499,48 kN/m
Dim. transversal de la base de la cimentació	B	4,00 m
Excentricitat	e	-1,27 m
Tensió de treball		101,85 kN/m <sup>2</sup>
Tensió admissible		100,00 kN/m <sup>2</sup>
σ <sub>max</sub> ≤ 1,25σ <sub>adm</sub>		Complex



## APÈNDIX NÚM. 4: CÀLCUL ESTREPS DE FORMIGÓ



**Estrep tipus 1**







CivilCAD3000



CivilCAD3000

## Programa: CivilCAD3000

Versión: 15 - 23  
Barcelona, 2014

**CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** ABM

**Número de usuario:** 1674

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
Nombre de la estructura: *Estreps*  
Nombre del elemento estructural: *E1*  
Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*  
Normativa de acciones de cálculo: *IAP-2011*  
Norma para las verificaciones estructurales: *EHE-2008*  
Norma para las verificaciones geotécnicas: *Guía de cimentaciones*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Estribo cerrado  
Nombre del archivo de proyecto: *estrep\_tipus\_1.est*  
Ruta de acceso: *|aigua|activos|2017|r10717\_via\_verda\_st.joan\_abadesses\_i\_st.anton|01 treball|estructures|sant joan - estreps|estrep\_tipus\_1|*

### Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

## Índice

### 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

### 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Geometría
  - 2.1.1 Encepado
  - 2.1.2 Muro frontal
  - 2.1.3 Cargadero
  - 2.1.4 Espaldón
  - 2.1.5 Apoyos
  - 2.1.6 Aleta 1
  - 2.1.7 Aleta 2
  - 2.1.8 Pilotes
- 2.2 Fases constructivas
- 2.3 Terreno
- 2.4 Materiales
  - 2.4.1 Hormigón del encepado
  - 2.4.2 Hormigón del alzado
  - 2.4.3 Hormigón de los pilotes
  - 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación
  - 2.4.5 Armadura pasiva del encepado
  - 2.4.6 Armadura pasiva del alzado
  - 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes
- 2.5 Fisuración
- 2.6 Acciones
  - 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo
  - 2.6.2 Acciones variables en el estribo
  - 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo
  - 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero
  - 2.6.5 Acciones variables en el tablero
- 2.7 Seguridad
- 2.8 Armadura
  - 2.8.1 Recubrimientos geométricos
- 2.9 Configuración del cálculo

### 3 MODELO DE CÁLCULO

### 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

- 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 4.4 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

- 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 5.3 Resumen de verificaciones

## 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

- 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 6.4 Resumen de verificaciones

## 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

- 7.1 Pilotes
  - 7.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.1.2 Armaduras de cálculo
- 7.2 Encepado
  - 7.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.2.2 Armaduras de cálculo
- 7.3 Muro frontal
  - 7.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.3.2 Armaduras de cálculo
- 7.4 Aleta 1
  - 7.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.4.2 Armaduras de cálculo
- 7.5 Aleta2
  - 7.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.5.2 Armaduras de cálculo
- 7.6 Resumen de verificaciones

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 8.1 Pilotes
  - 8.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.2 Encepado
  - 8.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.3 Muro frontal
  - 8.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.4 Aleta 1
  - 8.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.5 Aleta2
  - 8.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.6 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

- 9.1 Pilotes
  - 9.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.1.3 Armaduras de cortante
- 9.2 Encepado
  - 9.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.2.3 Armaduras de cortante
- 9.3 Muro frontal
  - 9.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.3.3 Armaduras de cortante
- 9.4 Aleta 1
  - 9.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.4.3 Armaduras de cortante
- 9.5 Aleta2
  - 9.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.5.3 Armaduras de cortante
- 9.6 Resumen de verificaciones

## 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 10.1 Pilotes
- 10.2 Muro frontal
  - 10.2.1 Deformaciones
  - 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
- 10.3 Aleta 1
- 10.4 Aleta2
- 10.5 Resumen de verificaciones

## 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

- 11.1 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

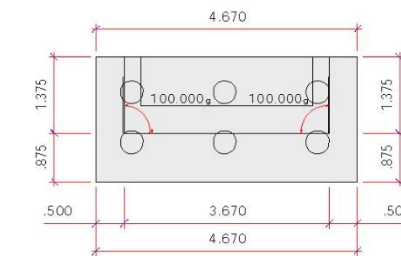
Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
 Nombre de la estructura: *Estreps*  
 Nombre del elemento estructural: *E1*  
 Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
 Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
 Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
 Vida útil: *100 años*

Estribo		
<b>Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico de servicio de asientos</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por flexión</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de fisuración</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por cortante</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de deformaciones</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Obtención del despiece de la armadura</b>		
Generación del armado	.	Cumple

## 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

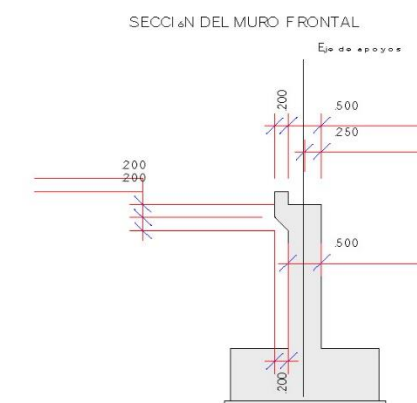
### 2.1 Geometría

#### 2.1.1 Encepado



Canto del encepado : 0.800 m  
 Cota de la cara superior del encepado : 0.000 m  
 Espesor de la capa de nivelación : 0.100 m

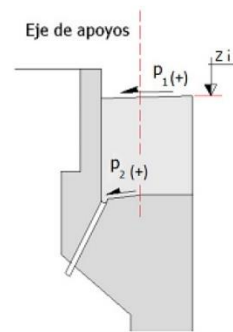
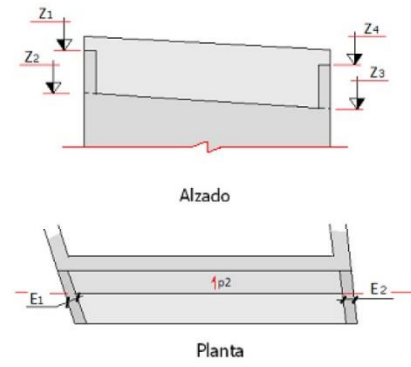
#### 2.1.2 Muro frontal





### CivilCAD3000

#### 2.1.3 Cargadero

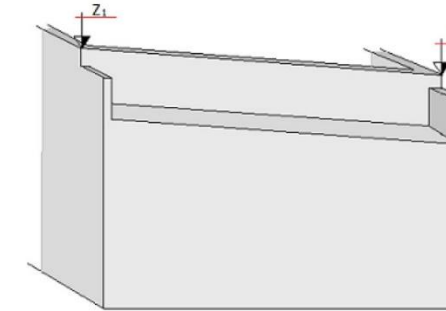


Z <sub>1</sub> :	2.400 m
Z <sub>2</sub> :	2.200 m
Z <sub>3</sub> :	2.200 m
Z <sub>4</sub> :	2.400 m
E <sub>1</sub> :	0.300 m
E <sub>2</sub> :	0.300 m
p <sub>1</sub> :	0.0 %
p <sub>2</sub> :	0.0 %



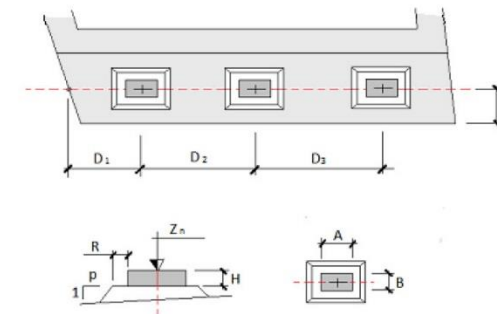
### CivilCAD3000

#### 2.1.4 Espaldón



Z <sub>1</sub> :	2.400 m
Z <sub>2</sub> :	2.400 m

#### 2.1.5 Apoyos



D :	0.250 m
R :	0.020 m
P :	1.0

Apoyo	D <sub>i</sub> (m)	H (m)	Z <sub>n</sub> (m)	A (m)	B (m)
1	0.460	0.035	2.250	0.200	0.150
2	2.750	0.035	2.250	0.200	0.150



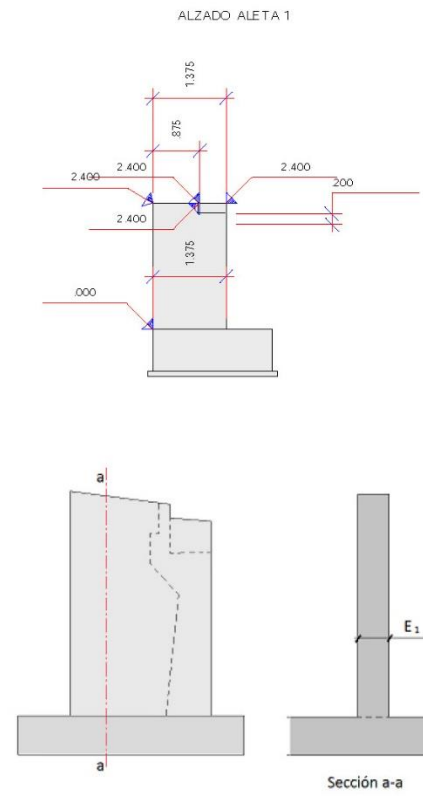


CivilCAD3000



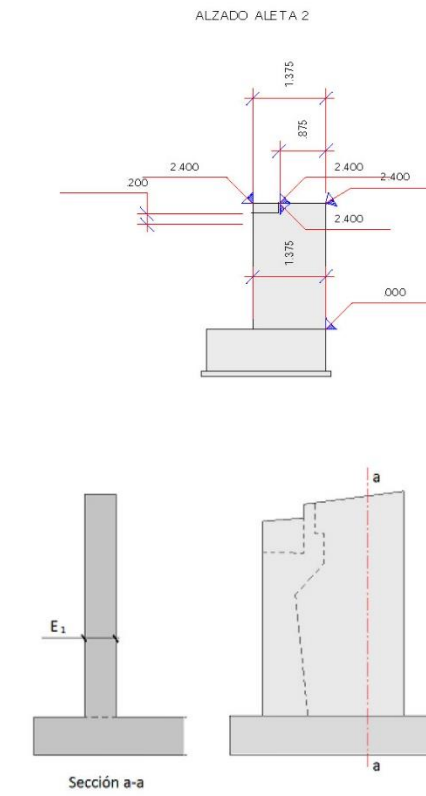
CivilCAD3000

2.1.6 Aleta 1



E<sub>1</sub> : 0.300 m

2.1.7 Aleta 2



E<sub>1</sub> : 0.300 m

2.1.8 Pilotes

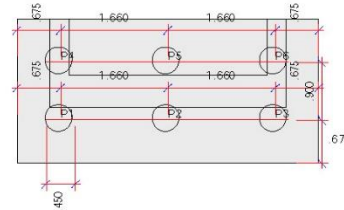
Geometría del pilote :

Longitud : 8.000 m  
Diámetro : 0.450 m



CivilCAD3000

PLANTA DE LOS PILOTES

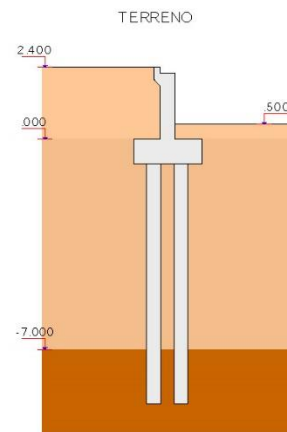


## 2.2 Fases constructivas

No se considera en el cálculo la fase de construcción.  
Se considera en el cálculo la fase de servicio.  
No se considera en el cálculo la fase a tiempo infinito.

## 2.3 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad saturada (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad seca (kN/m <sup>3</sup> )
1	Granular		0.000	19.0	20.0	18.0
2	Granular		-7.000	19.0	20.0	18.0
3	Roca		-10000.000	21.0	22.0	20.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento	Cohesión	Resist. Hund. Fuste	Resist. Hund. Punta	Resistencia Arranque



CivilCAD3000

		(°)	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )
1	Granular	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Granular	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	Roca	32.0	0.0	0.0	11505.0	0.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m <sup>2</sup> )	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1		0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0

Coefficiente de balasto vertical : 39850 kN/m<sup>3</sup>

## 2.4 Materiales

### 2.4.1 Hormigón del encepado

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para la zapata: CEM II/A-S (según RC-08).

### 2.4.2 Hormigón del alzado

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>



CivilCAD3000

Diagrama rectangular:  
 Coeficiente profundidad del bloque de compresión,  $\lambda$  : 0.800  
 Coeficiente intensidad del bloque de compresión,  $\eta$  : 1.000

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_c$  : 1.00  
 ELU, situación persistente,  $\gamma_c$  : 1.50  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_c$  : 1.30

Factores de cansancio del hormigón:  
 Factor de cansancio a compresión,  $\alpha_{cc}$  : 1.00  
 Factor de cansancio a tracción,  $\alpha_{ct}$  : 1.00

Endurecimiento : Normal  
 Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.3 Hormigón de los pilotes

**Denominación: HA-35**  
 Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 35.0 MPa  
 Resistencia media a compresión,  $f_{cm}$  : 43.0 MPa  
 Resistencia característica a tracción,  $f_{ct,k}$  : -2.2 MPa  
 Resistencia media a tracción,  $f_{ct,m}$  : -3.2 MPa  
 Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 29778.9 MPa  
 Módulo elástico inicial (tangente),  $E_c$  : 34990.2 MPa  
 Coeficiente de Poisson,  $\nu$  : 0.20  
 Peso específico,  $\gamma$  : 25.0 kN/m<sup>3</sup>  
 Coeficiente del tipo de cemento,  $s$  : 0.250  
 Coeficiente de la naturaleza del árido,  $\alpha$  : 1.000  
 Coeficiente de dilatación térmica,  $\alpha$  : 0.00001000 °C<sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:  
 Coeficiente profundidad del bloque de compresión,  $\lambda$  : 0.800  
 Coeficiente intensidad del bloque de compresión,  $\eta$  : 1.000

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_c$  : 1.00  
 ELU, situación persistente,  $\gamma_c$  : 1.50  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_c$  : 1.30

Factores de cansancio del hormigón:  
 Factor de cansancio a compresión,  $\alpha_{cc}$  : 1.00  
 Factor de cansancio a tracción,  $\alpha_{ct}$  : 1.00

Endurecimiento : Normal  
 Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación

**Denominación: HM-15**  
 Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 15.0 MPa

Tipo de cemento para el hormigón de nivelación: CEM I (según RC-08).

#### 2.4.5 Armadura pasiva del encepado

**Denominación: AP500 SD**  
 Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
 Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
 Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
 Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
 Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
 Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00



CivilCAD3000

ELU, situación persistente,  $\gamma_s$  : 1.15  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_s$  : 1.00

#### 2.4.6 Armadura pasiva del alzado

**Denominación: AP500 SD**  
 Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
 Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
 Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
 Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
 Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
 Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00  
 ELU, situación persistente,  $\gamma_s$  : 1.15  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_s$  : 1.00

#### 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes

**Denominación: AP500 SD**  
 Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
 Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
 Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
 Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
 Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
 Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00  
 ELU, situación persistente,  $\gamma_s$  : 1.15  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_s$  : 1.00

### 2.5 Fisuración

Alzado :  
 Ambiente: IIa  
 Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata :  
 Ambiente: IIa  
 Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Pilotes :  
 Ambiente: IIa  
 Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

### 2.6 Acciones

#### 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo

##### Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.  
 No se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós.  
 En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.  
 No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.



## CivilCAD3000

### 2.6.2 Acciones variables en el estribo

#### Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en terraplén en fase de servicio : 10.00 kN/m<sup>2</sup>

### 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo

#### Sismo :

##### Definición de la acción sísmica :

Aceleración básica,  $a_b$  : 0.981 m/s<sup>2</sup>  
 Factor de importancia,  $\gamma$  : 1.000  
 Periodo de retorno : 500 años  
 Coeficiente C del terreno : 1.600  
 Aceleración de cálculo : 1.256 m/s<sup>2</sup>

##### Coeficientes sísmicos :

###### Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_c / r \cdot g$   
 $r$  : 1.000

###### Coeficiente sísmico vertical :

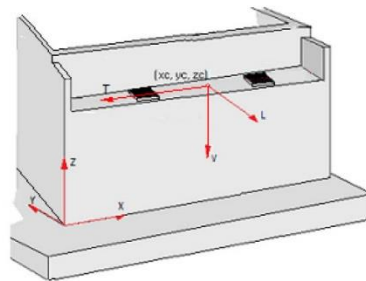
$K_v = K_h / \beta$   
 $\beta$  : 2.000

##### Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

### 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero

#### Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000



## CivilCAD3000

#### Cargas :

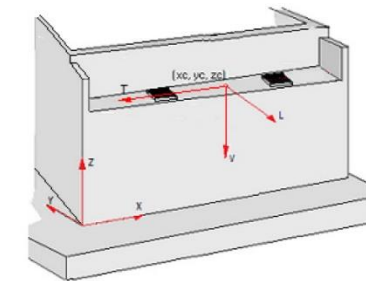
PP\_Tab2 : Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio

Acción	Hip.	Apoyo	F <sub>L</sub> (kN)	F <sub>T</sub> (kN)	F <sub>V</sub> (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	-1.10	-32.50	Excluyentes	No
	1	2	0.00	1.10	-32.50		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

### 2.6.5 Acciones variables en el tablero

#### Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

#### Cargas :

GR1 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1  
 GR2 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	F <sub>L</sub> (kN)	F <sub>T</sub> (kN)	F <sub>V</sub> (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		
GR2	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		

### 2.7 Seguridad

	ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES					
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
Coeficiente favorable			Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00





CivilCAD3000

Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.00



CivilCAD3000

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	1.00	1.00

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Pandeo en los pilotes

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Resistencia horizontal

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Arranque pilotes

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000



## CivilCAD3000

Situación accidental. Combinación sísmica : 2.200  
 Situación accidental. Combinación de impacto : 2.200

### Coefficientes de combinación

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	0.00	0.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.60	0.20	0.00
Temperatura. Efecto global	0.60	0.60	0.50
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	1.00	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	1.00	1.00	1.00

### Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación : 25 mm  
 Desplazamiento máximo vertical en coronación : 25 mm  
 Desplazamiento máximo vertical en la zapata : 25 mm

## 2.8 Armadura

### 2.8.1 Recubrimientos geométricos

Alzado : 40 mm  
 Encepado : 40 mm  
 Pilotes : 40 mm

## 2.9 Configuración del cálculo

Método de distribución de tensiones uniforme (Método de la zapata equivalente)

El cálculo se realiza con una discretización de malla fina (adecuada para el cálculo definitivo de la estructura).

Los esfuerzos de cálculo se obtienen a partir de los esfuerzos del modelo de elementos finitos, integrándolos en una anchura de

Se integran en una anchura de : 1.000 m

## 3 MODELO DE CÁLCULO

Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante). Los pilotes se modelizan mediante elementos tipo barra.

: 1329  
 : 60  
 : 616



## CivilCAD3000

1	30.0	1.000
2	30.0	1.000
3	30.0	1.000
4	30.0	1.000
5	30.0	1.000
6	30.0	1.000
7	30.0	1.000
8	30.0	1.000
9	30.0	1.000

1	1.000
2	1.000
3	3.000
4	1.000
5	1.000
6	3.000
7	1.000
8	1.000
9	3.000
10	1.000
11	1.000
12	3.000
13	1.000
14	1.000
15	3.000
16	1.000
17	1.000
18	3.000

## 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

### 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 2.

Coordenadas pilote más cargado :

X : 1.835 m  
 Y : -0.200 m

Carga máxima : 147.19 kN  
 Carga de hundimiento por fuste : 0.00 kN  
 Carga de hundimiento por punta : 1829.79 kN  
 Carga de hundimiento : 1829.79 kN  
 Factor de seguridad admisible : 3.000  
 Carga admisible,  $Q_{adm}$  : 609.93 kN  
 Factor de seguridad , FS : 12.431

FS = 12.431 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple



CivilCAD3000

#### 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 1.

Coordenadas pilote más cargado :  
 X : 0.175 m  
 Y : -0.200 m

Carga máxima	:	180.20 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	703.77 kN
Factor de seguridad, FS	:	10.154

FS = 10.154 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

#### 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 3.

Coordenadas pilote más cargado :  
 X : 3.495 m  
 Y : -0.200 m

Carga máxima	:	153.92 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	831.72 kN
Factor de seguridad, FS	:	11.888

FS = 11.888 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

#### 4.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

#### 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	4.3 mm
Asiento admisible	:	25.0 mm

#### 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	5.2 mm
Asiento admisible	:	25.0 mm



CivilCAD3000

#### 5.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

#### 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	123.28 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	3.000
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN
Factor de seguridad, FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple

#### 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	123.28 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN
Factor de seguridad, FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

#### 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	112.14 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN



CivilCAD3000



CivilCAD3000

Factor de seguridad , FS : 100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

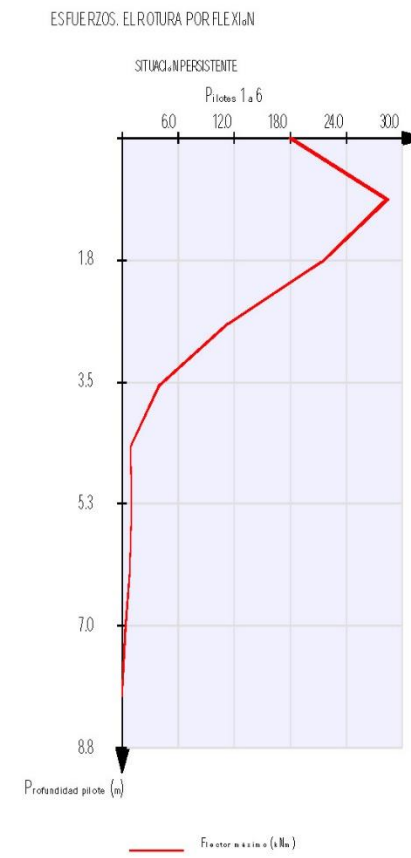
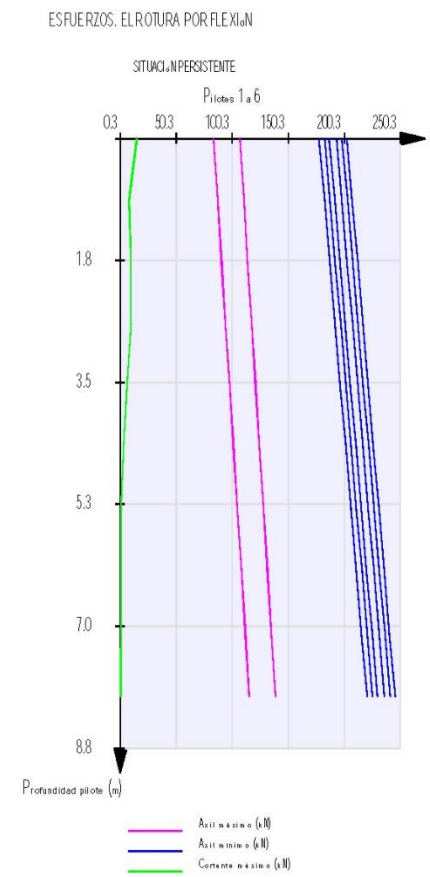
#### 6.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

#### 7.1 Pilotes

##### 7.1.1 Esfuerzos de cálculo



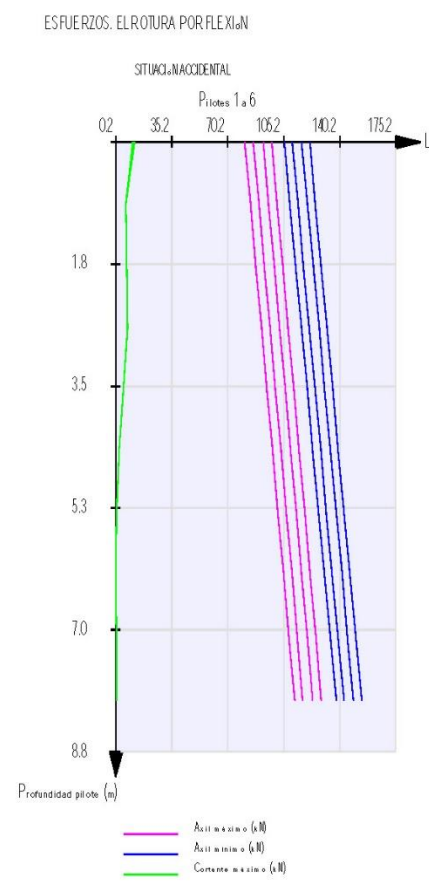




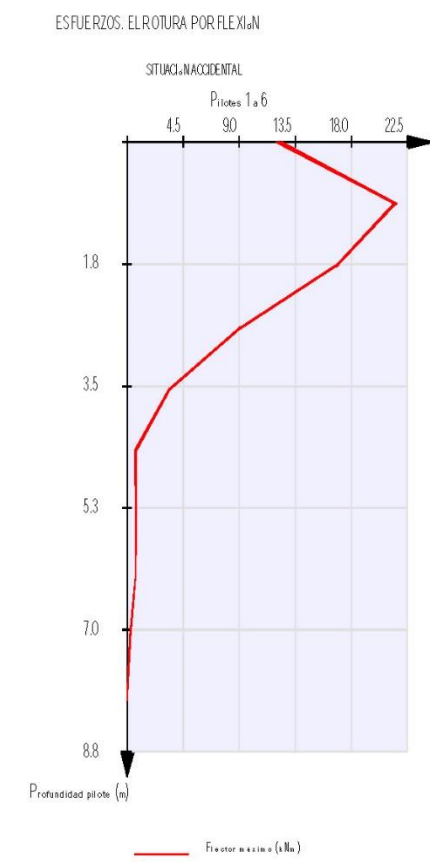
CivilCAD3000



CivilCAD3000



página 25

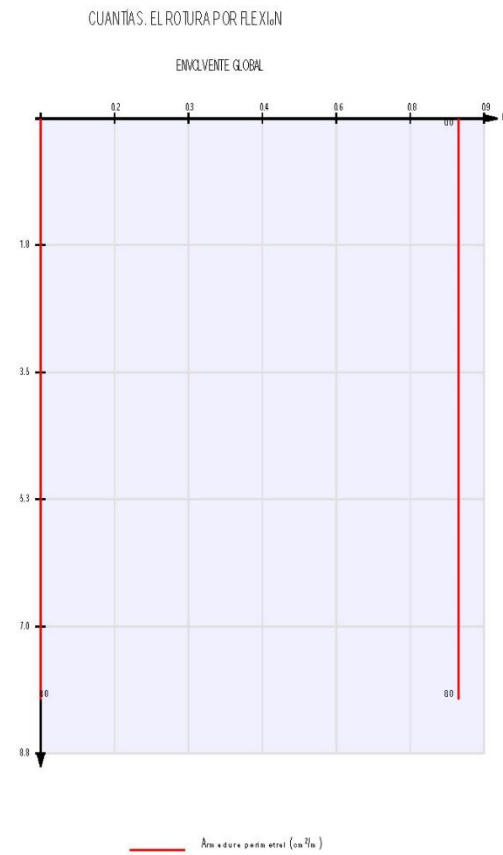


página 26



CivilCAD3000

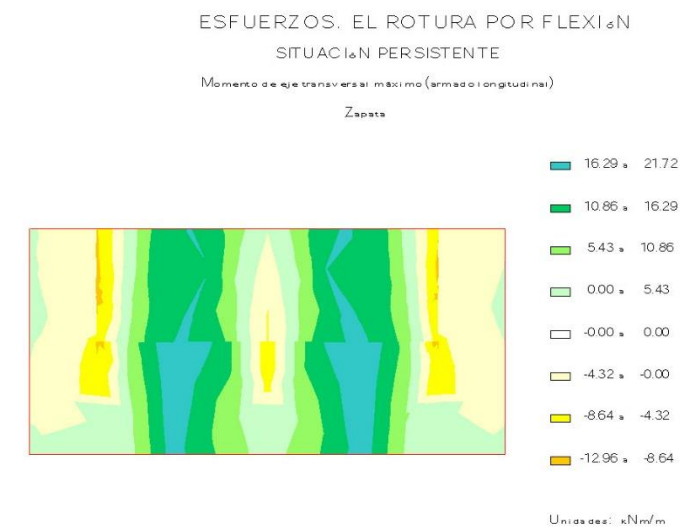
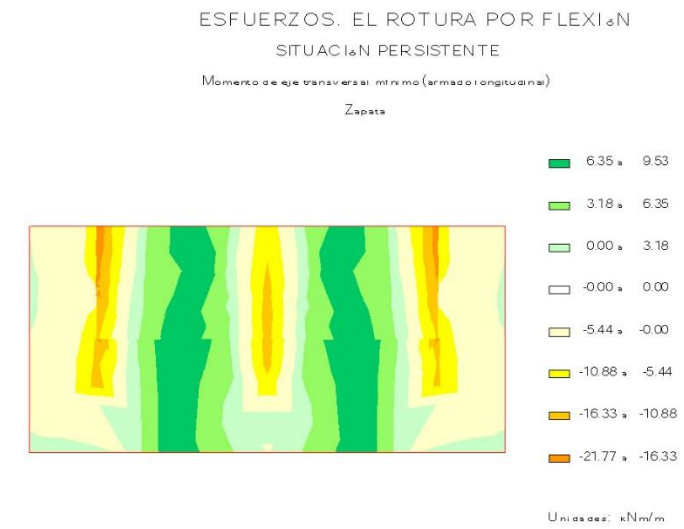
7.1.2 Armaduras de cálculo



CivilCAD3000

7.2 Encepado

7.2.1 Esfuerzos de cálculo



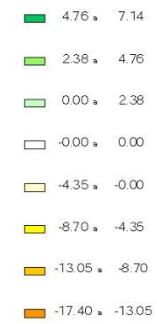
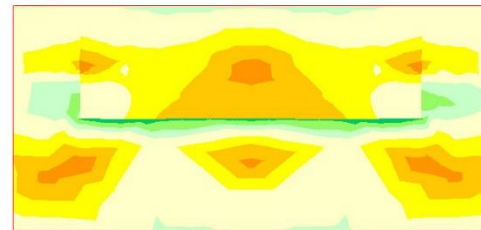


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal m&ximo (armado transversal)

Zapata

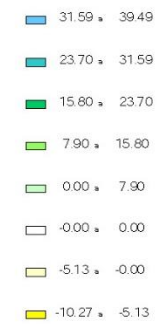


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal m&ximo (armado transversal)

Zapata



Unidades: kNm/m

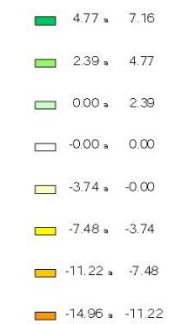
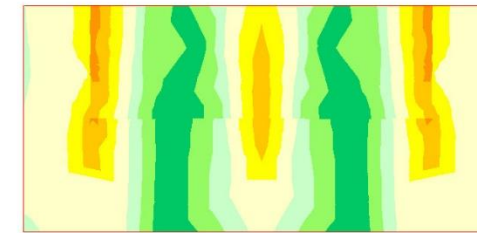


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal m&ximo (armado longitudinal)

Zapata

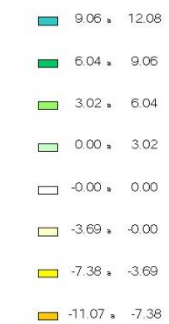
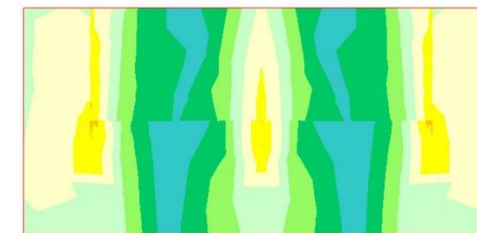


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal m&ximo (armado longitudinal)

Zapata



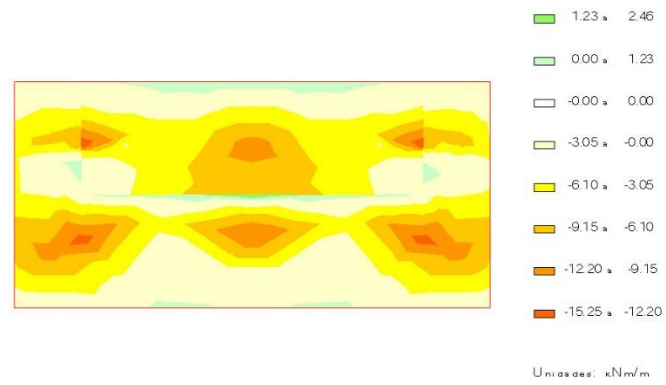
Unidades: kNm/m



### CivilCAD3000

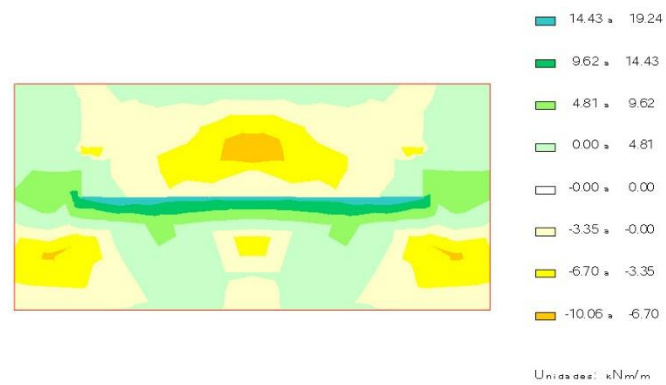
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)  
Zapata



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)  
Zapata

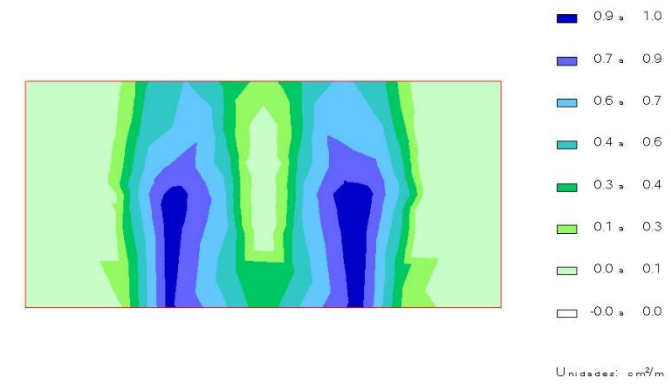


### CivilCAD3000

#### 7.2.2 Armaduras de cálculo

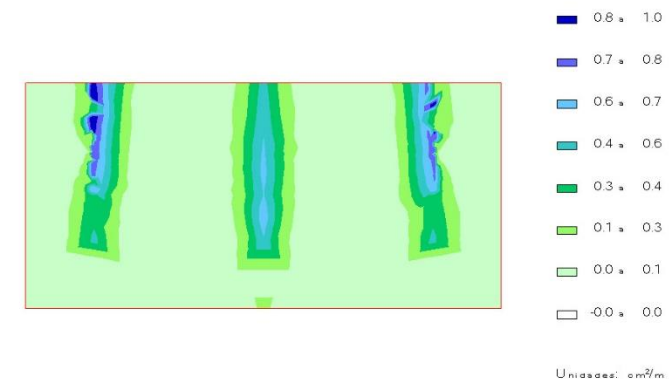
#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara inferior  
Zapata



#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

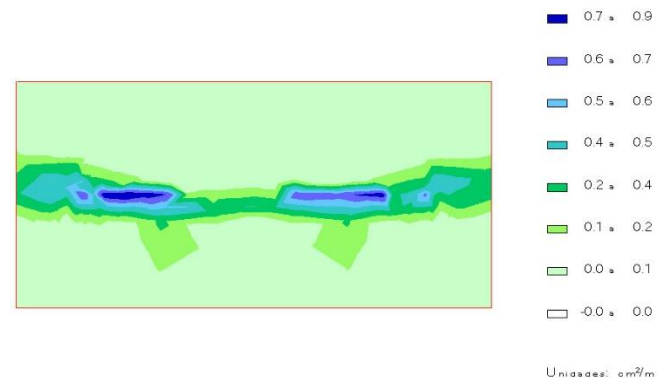
Armadura longitudinal en cara superior  
Zapata



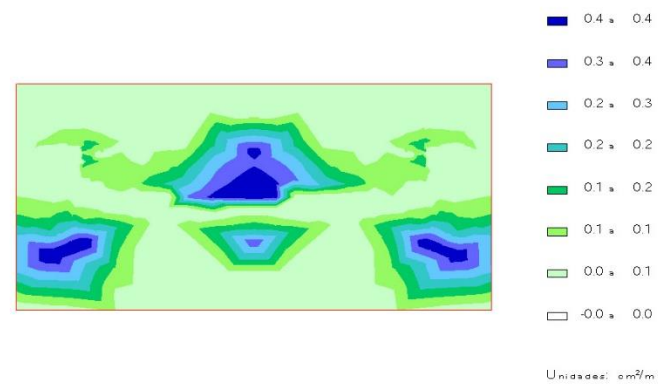




CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara inferior  
Zapata



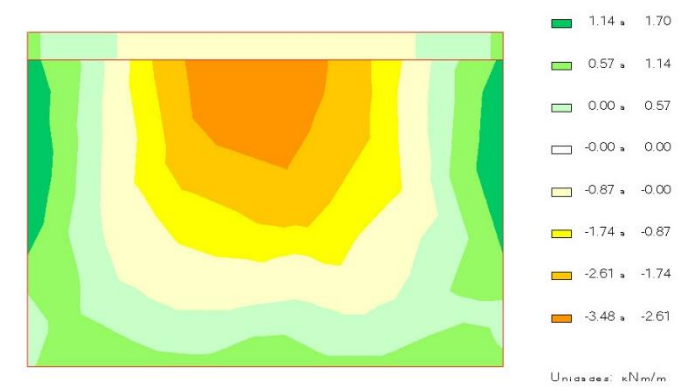
CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara superior  
Zapata



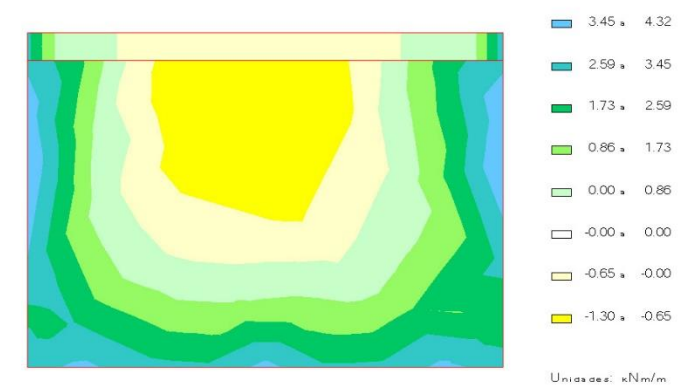
7.3 Muro frontal

7.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Muro frontal



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Muro frontal



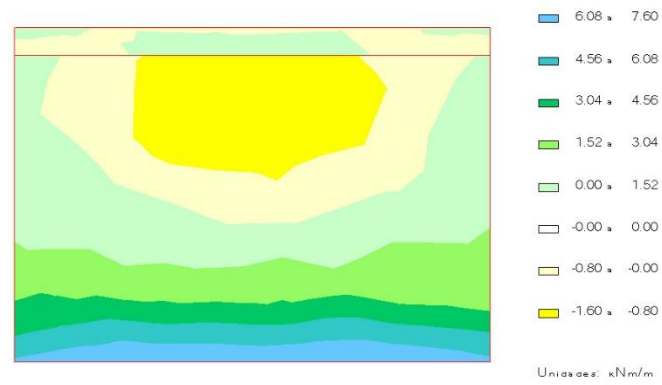


CivilCAD3000

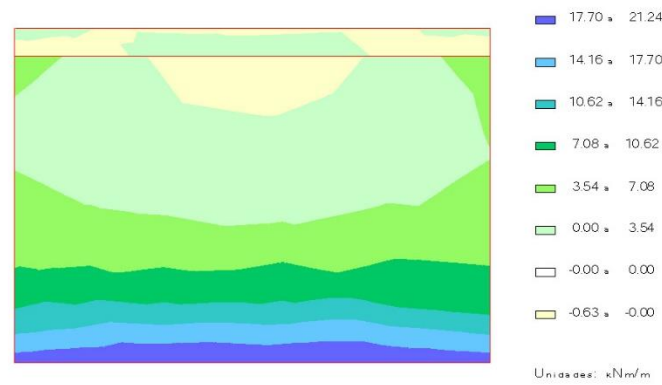


CivilCAD3000

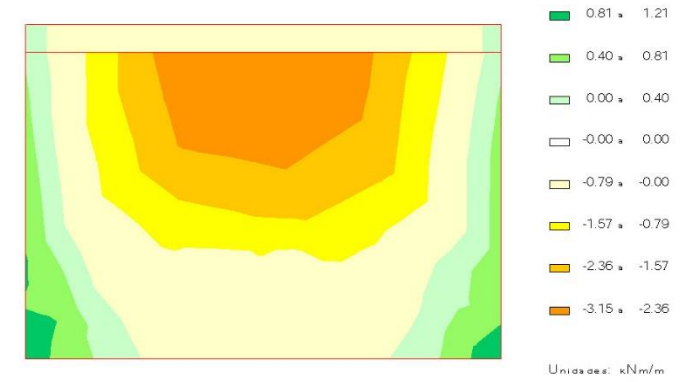
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN  
SITUACIóN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)  
Muro montai



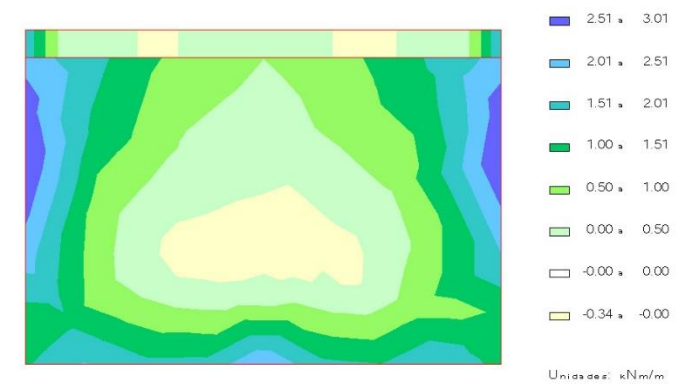
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN  
SITUACIóN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)  
Muro montai



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN  
SITUACIóN ACCIDENTAL  
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Muro montai



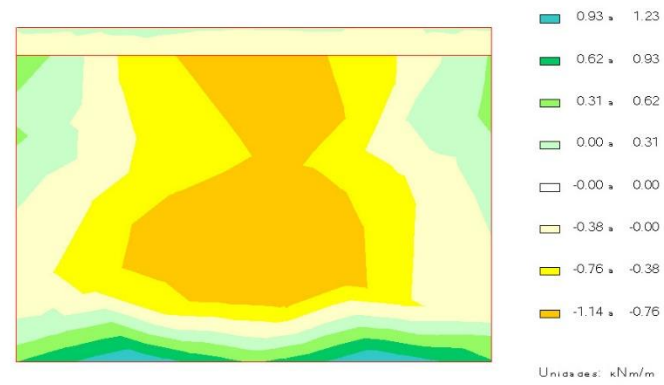
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN  
SITUACIóN ACCIDENTAL  
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Muro montai



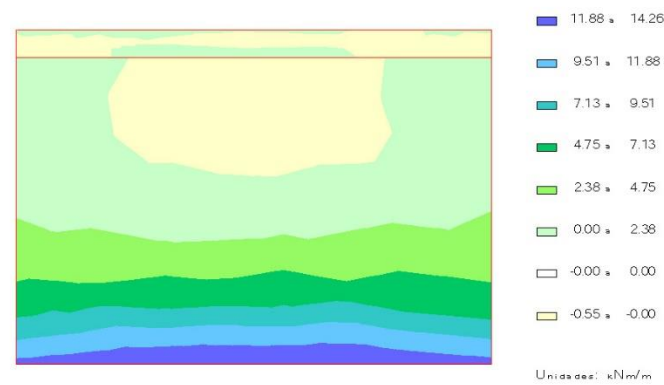


### CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL  
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)  
Muro montai



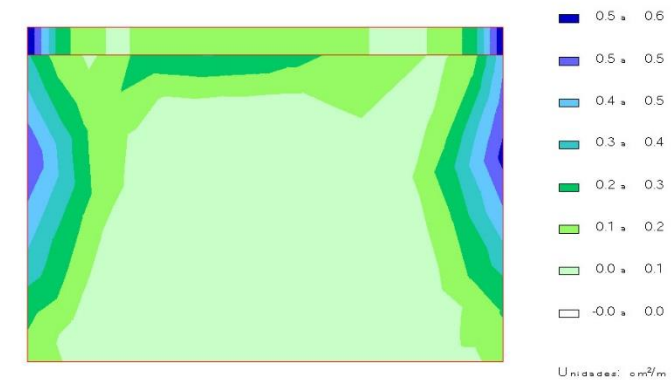
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL  
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)  
Muro montai



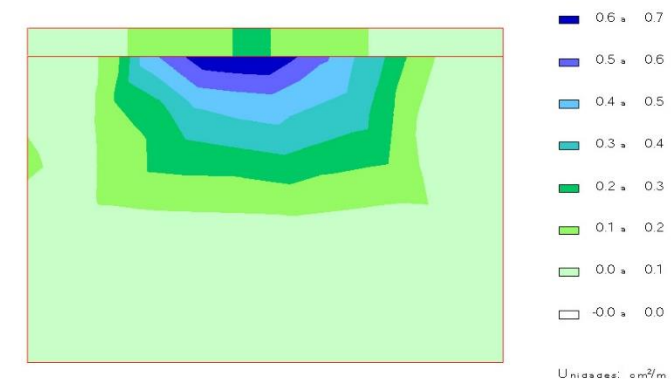
### CivilCAD3000

#### 7.3.2 Armaduras de cálculo

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura horizontal en cara interior  
Muro montai



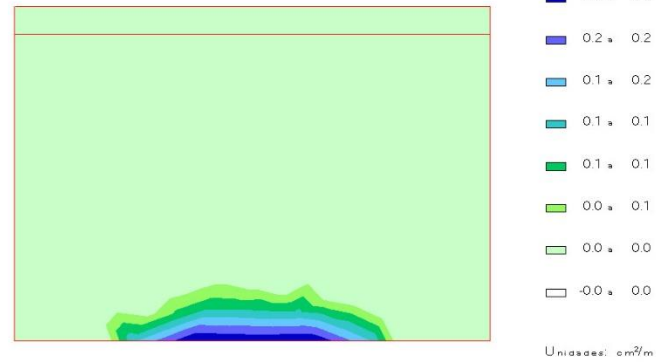
CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura horizontal en cara exterior  
Muro montai



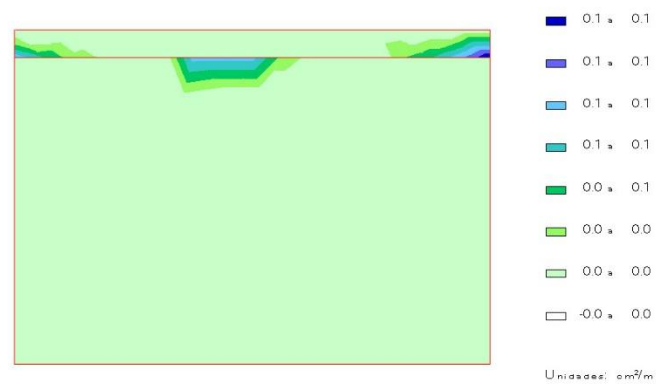


### CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
EN VOLVENTE GLOBAL  
Armadura vertical en cara interior  
Muro montat



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
EN VOLVENTE GLOBAL  
Armadura vertical en cara exterior  
Muro montat

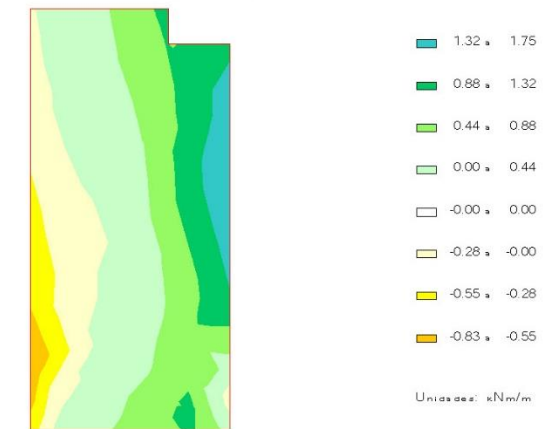


### CivilCAD3000

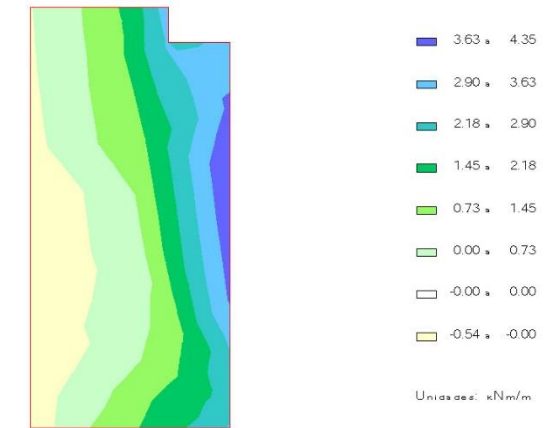
#### 7.4 Aleta 1

##### 7.4.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Aleta 1



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Aleta 1



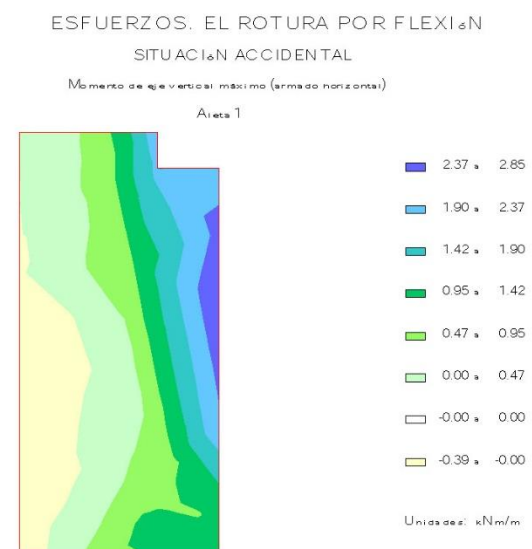
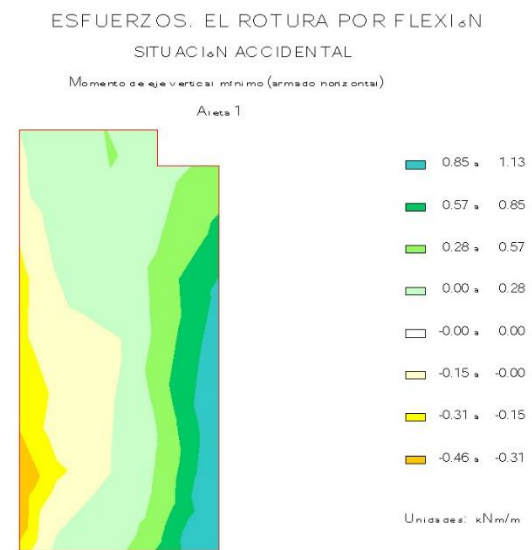
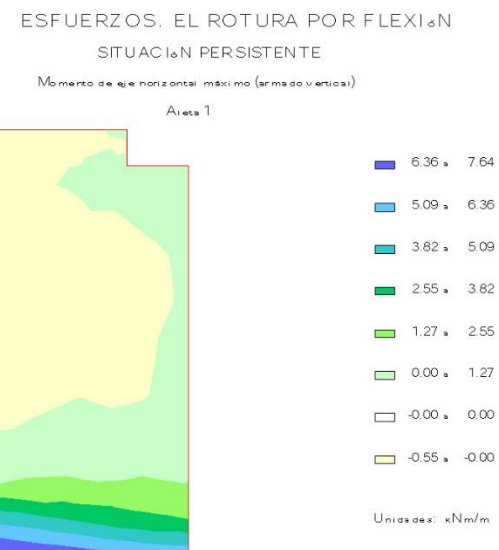
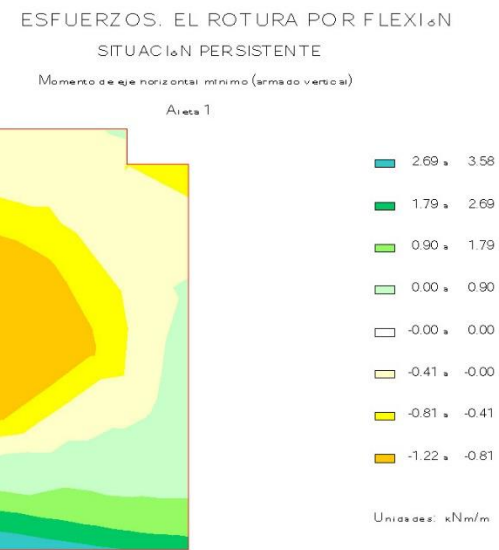




CivilCAD3000



CivilCAD3000



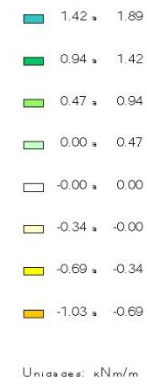
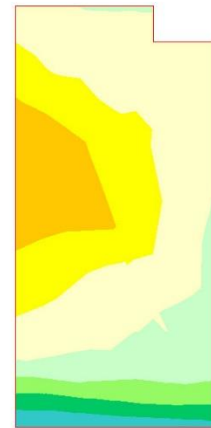


### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

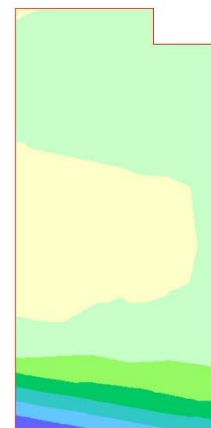
Aleta 1



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Aleta 1



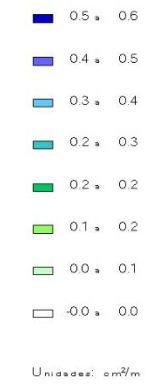
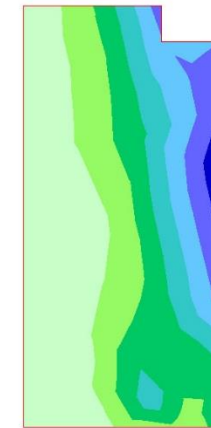
### CivilCAD3000

#### 7.4.2 Armaduras de cálculo

#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior

Aleta 1



#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior

Aleta 1

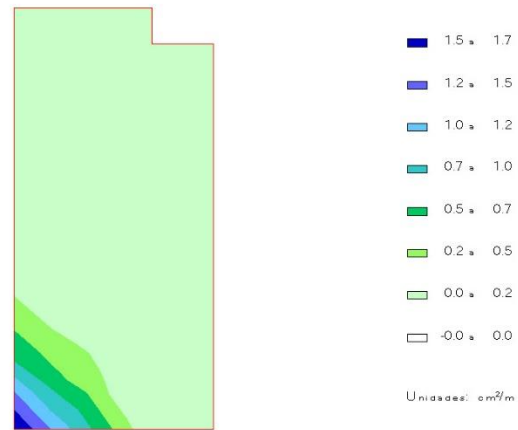




### CivilCAD3000

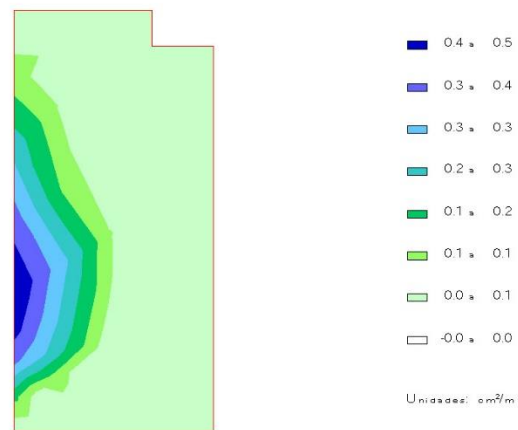
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior  
Aleta 1



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior  
Aleta 1



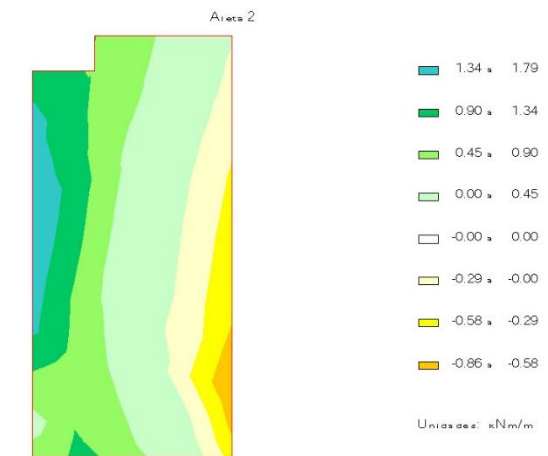
### CivilCAD3000

#### 7.5 Aleta2

##### 7.5.1 Esfuerzos de cálculo

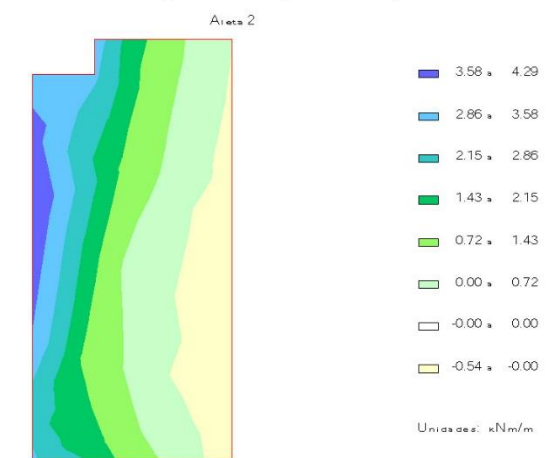
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Aleta 2



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Aleta 2





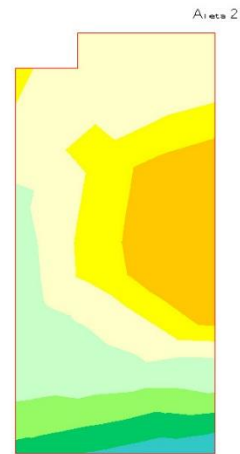
CivilCAD3000



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

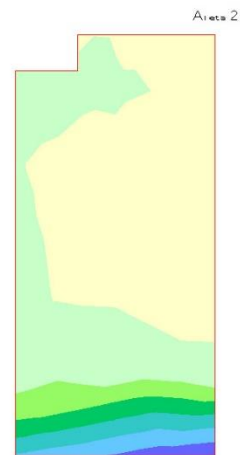


- 2.72 x 3.63
- 1.81 x 2.72
- 0.91 x 1.81
- 0.00 x 0.91
- 0.00 x 0.00
- 0.42 x -0.00
- 0.84 x -0.42
- 1.26 x -0.84

Unidades: xNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

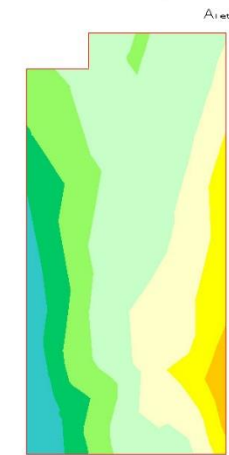


- 6.13 x 7.36
- 4.90 x 6.13
- 3.68 x 4.90
- 2.45 x 3.68
- 1.23 x 2.45
- 0.00 x 1.23
- 0.00 x 0.00
- 0.58 x -0.00

Unidades: xNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

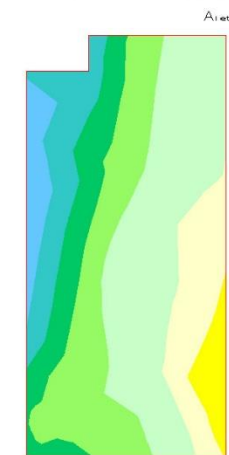


- 0.85 x 1.13
- 0.57 x 0.85
- 0.28 x 0.57
- 0.00 x 0.28
- 0.00 x 0.00
- 0.16 x -0.00
- 0.33 x -0.16
- 0.49 x -0.33

Unidades: xNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



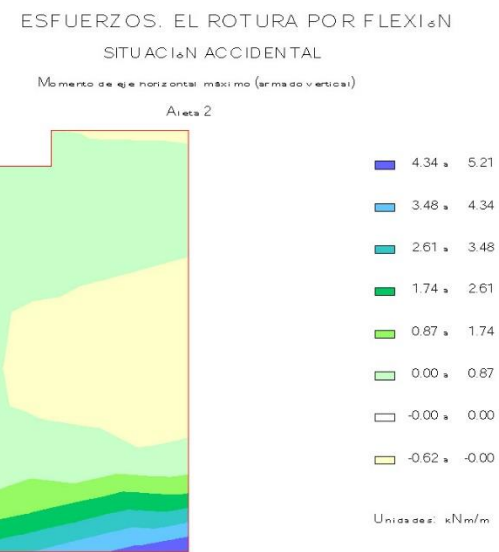
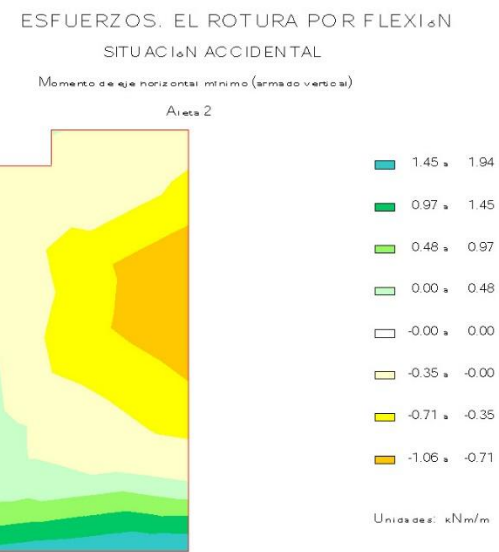
- 2.20 x 2.75
- 1.65 x 2.20
- 1.10 x 1.65
- 0.55 x 1.10
- 0.00 x 0.55
- 0.00 x 0.00
- 0.20 x -0.00
- 0.41 x -0.20

Unidades: xNm/m



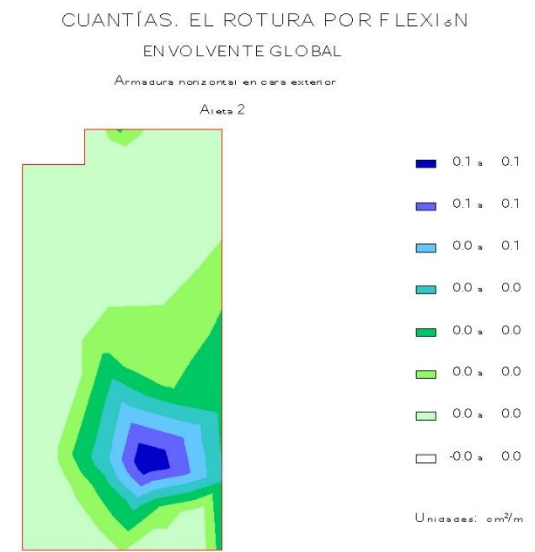
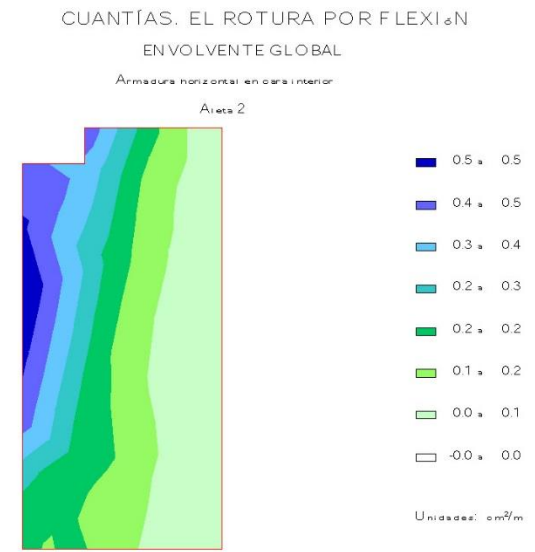


### CivilCAD3000



### CivilCAD3000

#### 7.5.2 Armaduras de cálculo



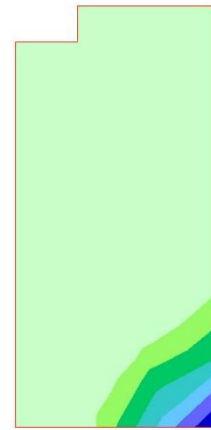


### CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior

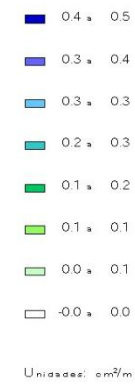
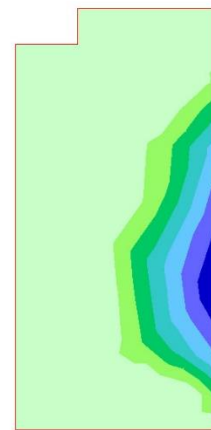
Aleta 2



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior

Aleta 2



### CivilCAD3000

#### 7.6 Resumen de verificaciones

##### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

##### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

##### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

##### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

##### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

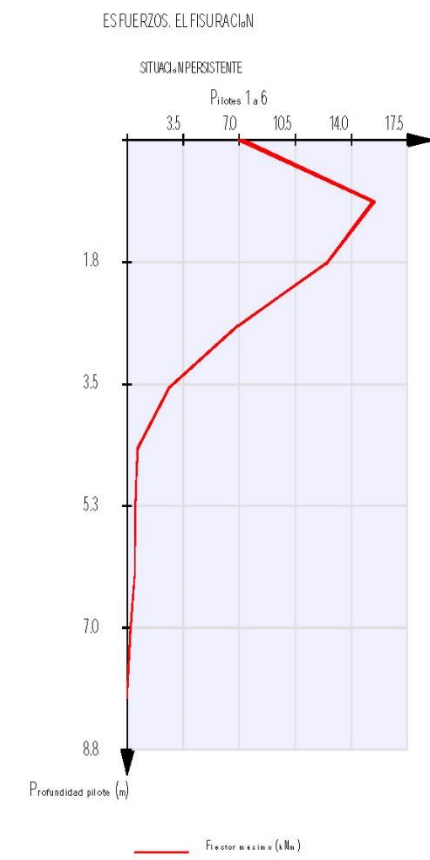
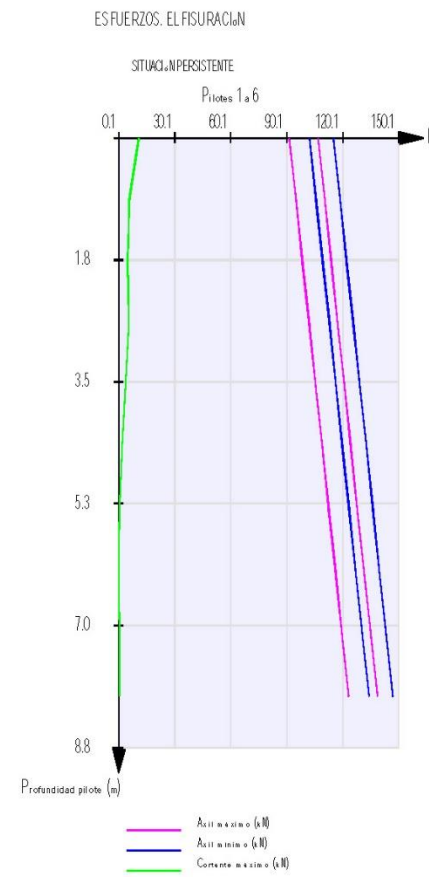


CivilCAD3000

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

### 8.1 Pilotes

#### 8.1.1 Esfuerzos de cálculo



#### 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

##### Pilotes

Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Capa	Recubrimiento mecánico (m)
1	0.070
2	0.070
3	0.110

Hipótesis	Axil (kN)	Flector (kNm)	Arm. dispuesta	Abertura de fisura (mm)	Abertura admisible (mm)	Cumple
1	91.5	7.3	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí
2	147.2	0.0	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí
3	95.0	15.5	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí



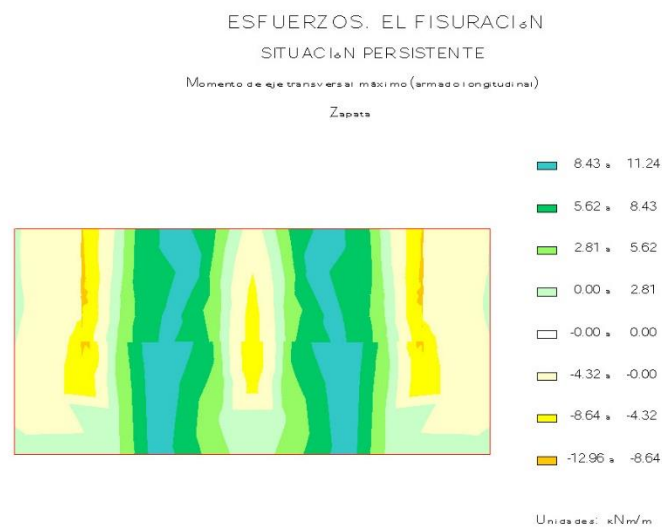
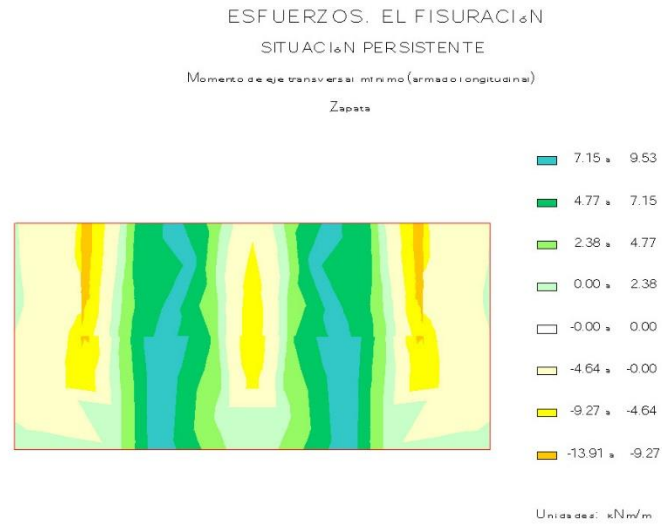
CivilCAD3000



CivilCAD3000

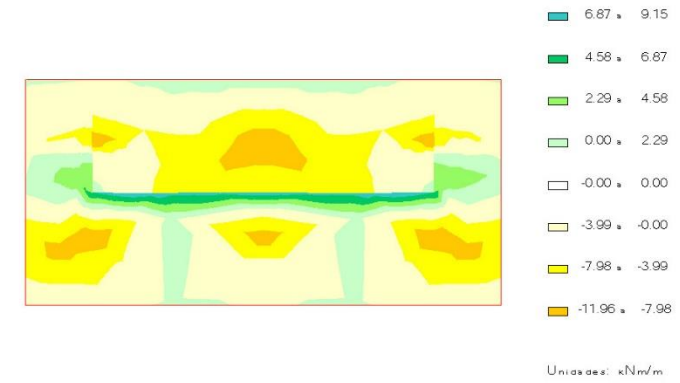
8.2 Encepado

8.2.1 Esfuerzos de cálculo



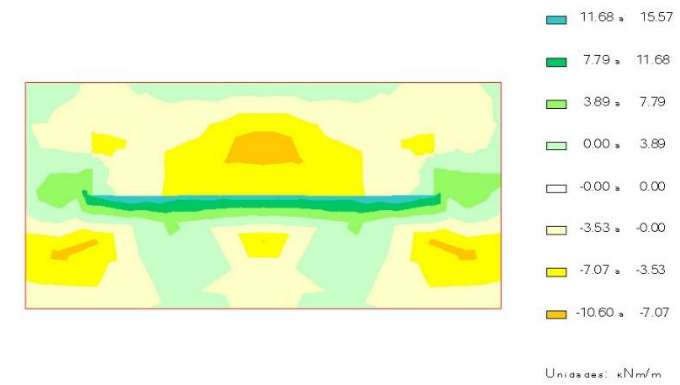
ESFUERZOS. EL FISURACI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata



ESFUERZOS. EL FISURACI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata







CivilCAD3000

### 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Encepado. Armadura transversal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.5	10.5	Ø20 a 0.200 m	18.8	15.6	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-13.6	11.2	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura transversal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.5	10.5	Ø20 a 0.200 m	9.4	-12.0	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-16.5	-13.5	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**



CivilCAD3000

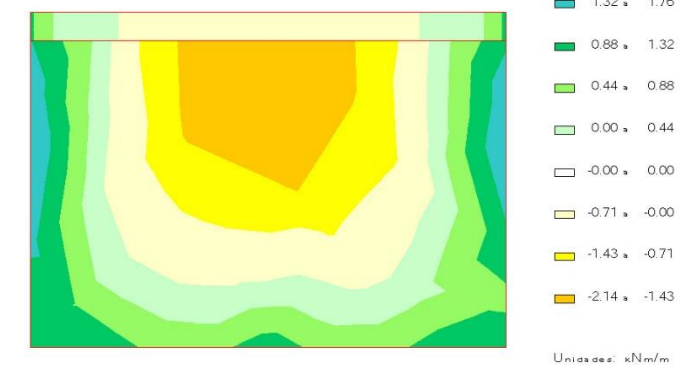
### 8.3 Muro frontal

#### 8.3.1 Esfuerzos de cálculo

#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

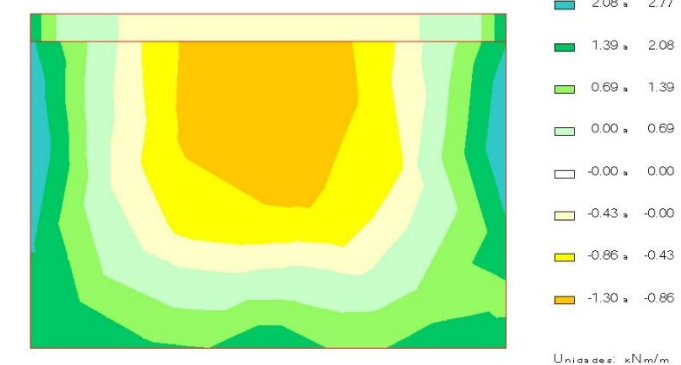
Muro frontal



#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

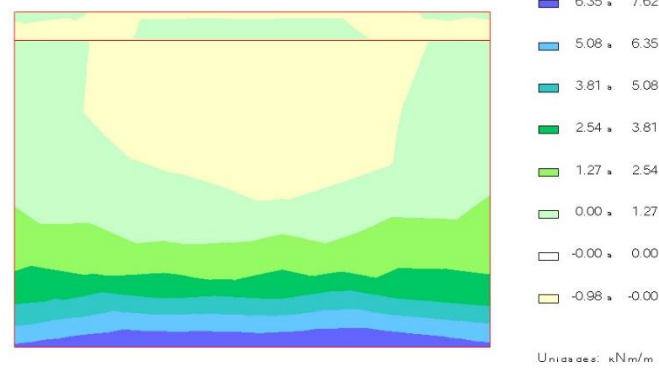
Muro frontal



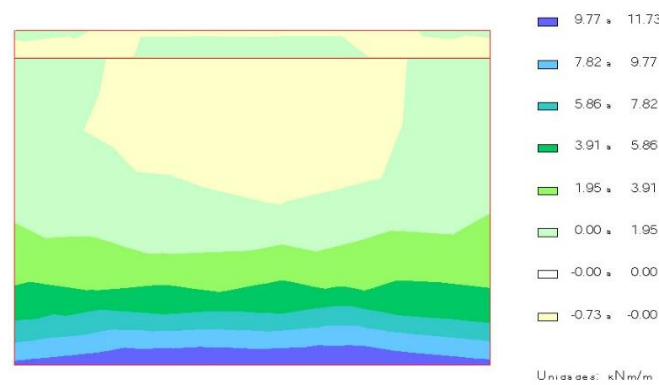


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)  
Muro frontal



ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)  
Muro frontal



CivilCAD3000

8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.9	7.9	Ø16 a 0.200 m	0.8	-0.8	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	-19.8	-2.2	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.9	7.9	Ø16 a 0.200 m	33.8	11.7	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	-11.4	2.8	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.



CivilCAD3000

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	W <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	0.2	0.0	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	W <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-7.5	2.0	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	W <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	0.8	-0.1	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	W <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-8.5	1.8	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

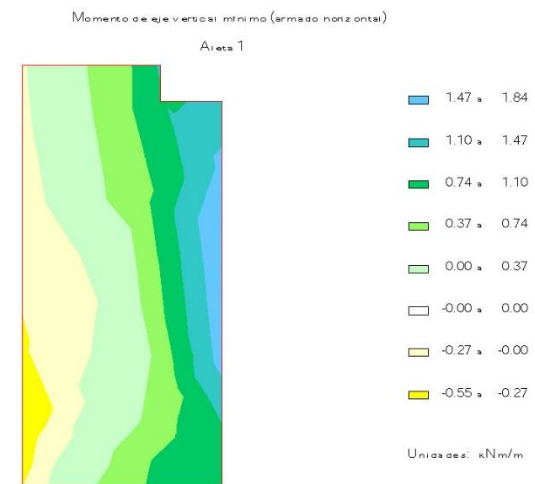


CivilCAD3000

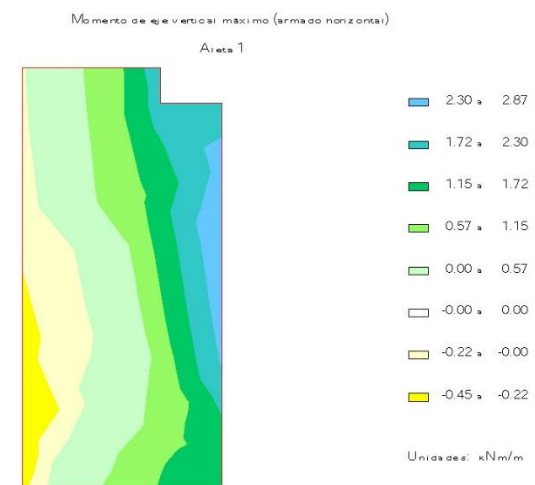
**8.4 Aleta 1**

**8.4.1 Esfuerzos de cálculo**

ESFUERZOS. EL FISURACION  
 SITUACION PERSISTENTE



ESFUERZOS. EL FISURACION  
 SITUACION PERSISTENTE



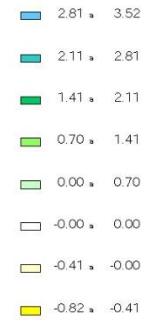
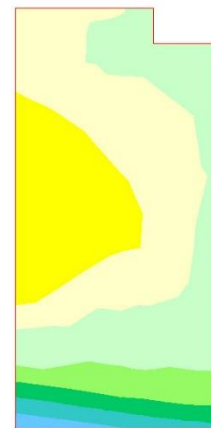


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Aleta 1

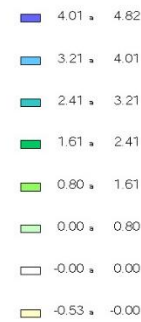
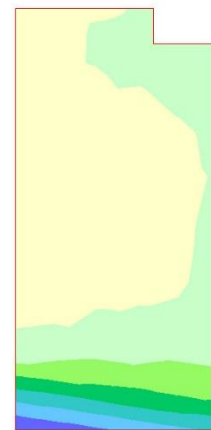


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Aleta 1



Unidades: kNm/m



CivilCAD3000

8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-38.1	4.8	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-8.3	0.8	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-38.1	4.8	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-7.6	2.9	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.





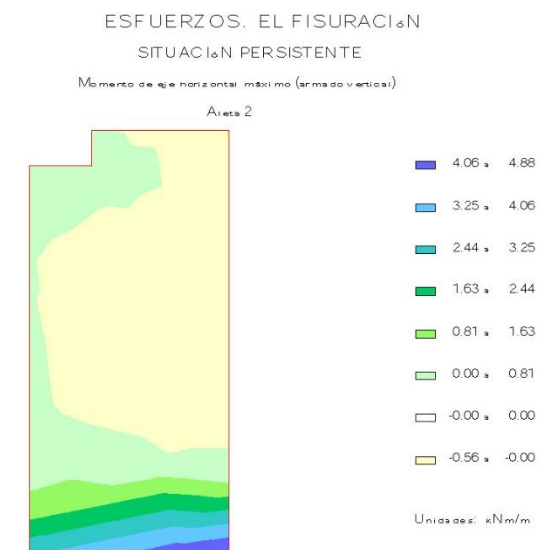
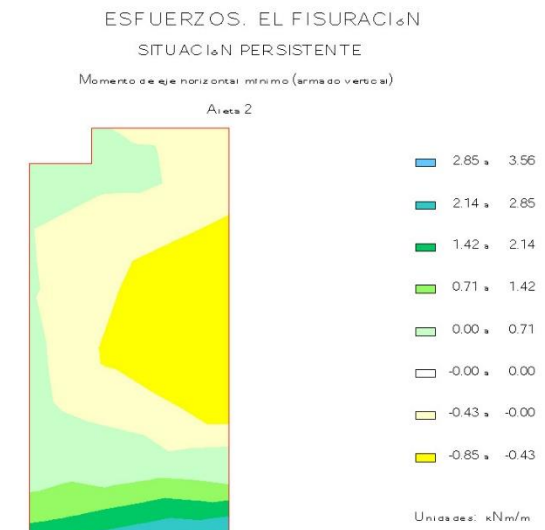
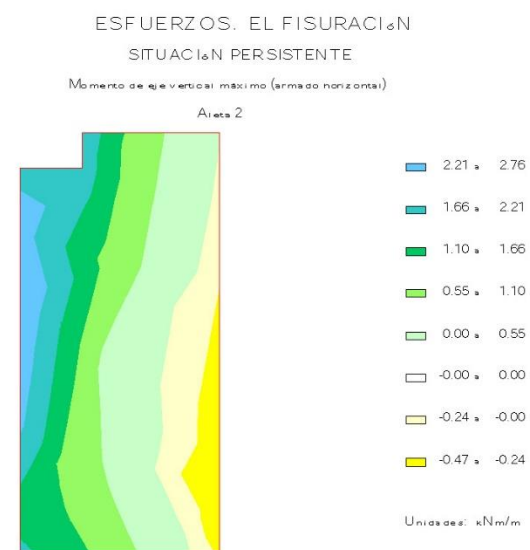
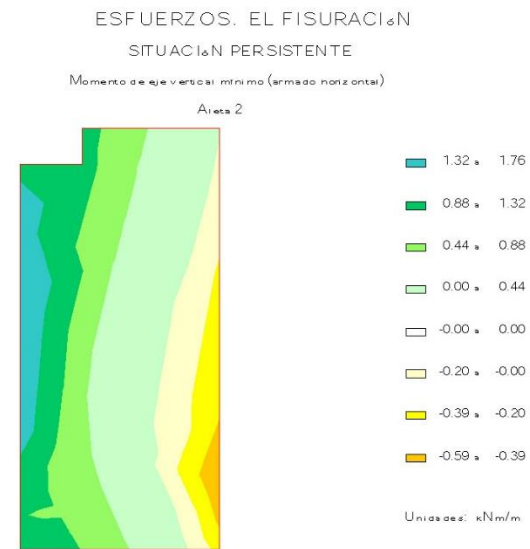
CivilCAD3000



CivilCAD3000

**8.5 Aleta2**

**8.5.1 Esfuerzos de cálculo**





CivilCAD3000

### 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-38.1	4.9	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	2.1	-0.6	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-38.1	4.9	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-7.2	2.8	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



CivilCAD3000

### 8.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

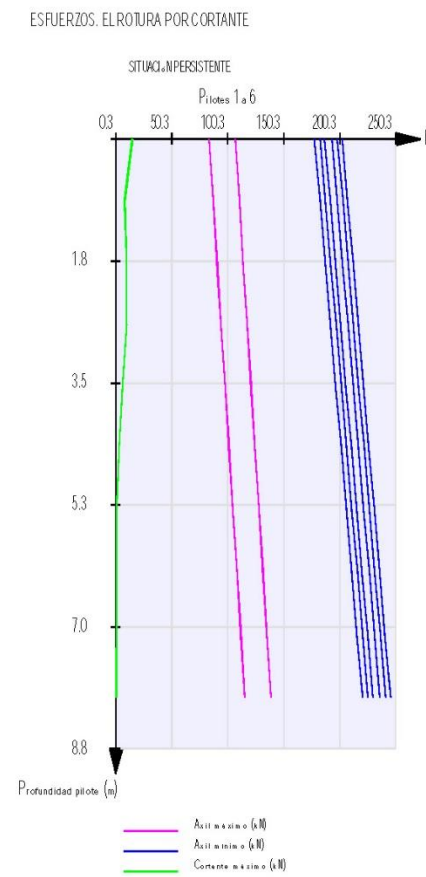


CivilCAD3000

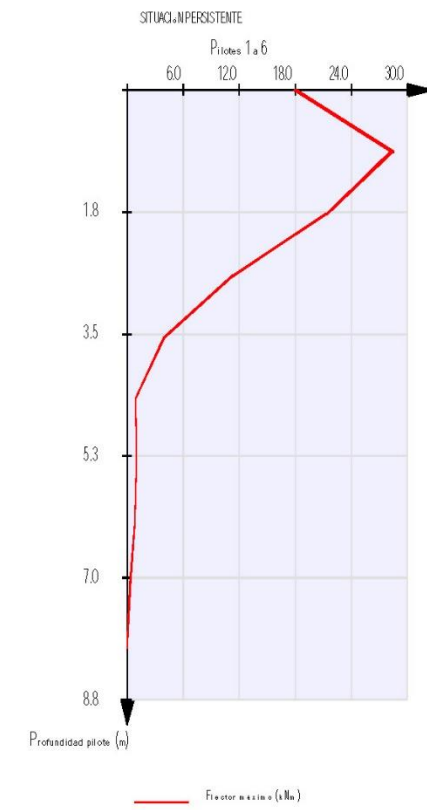
**9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE**

**9.1 Pilotes**

**9.1.1 Esfuerzos de cálculo**



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

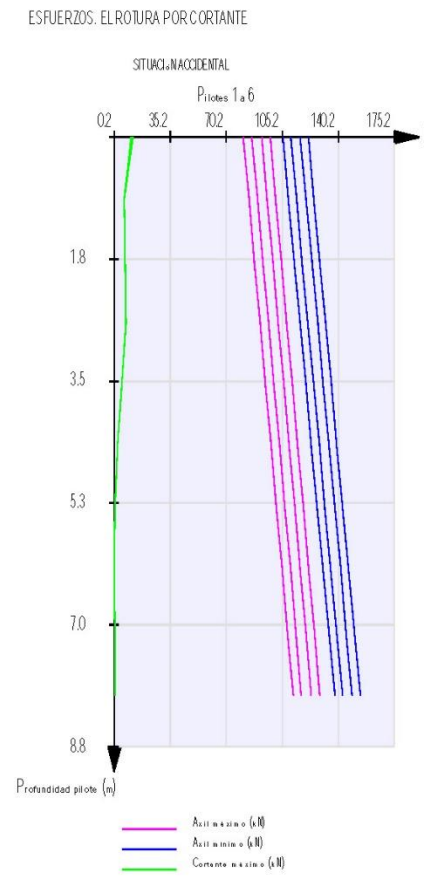




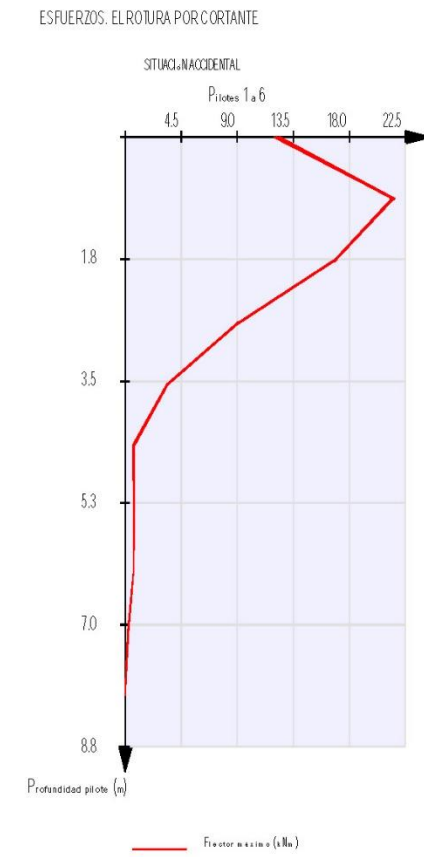
CivilCAD3000



CivilCAD3000



página 71



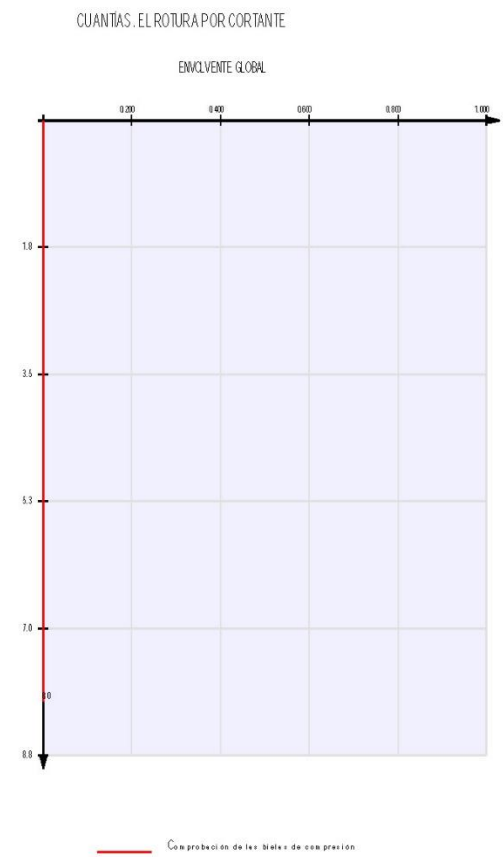
página 72





CivilCAD3000

### 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión

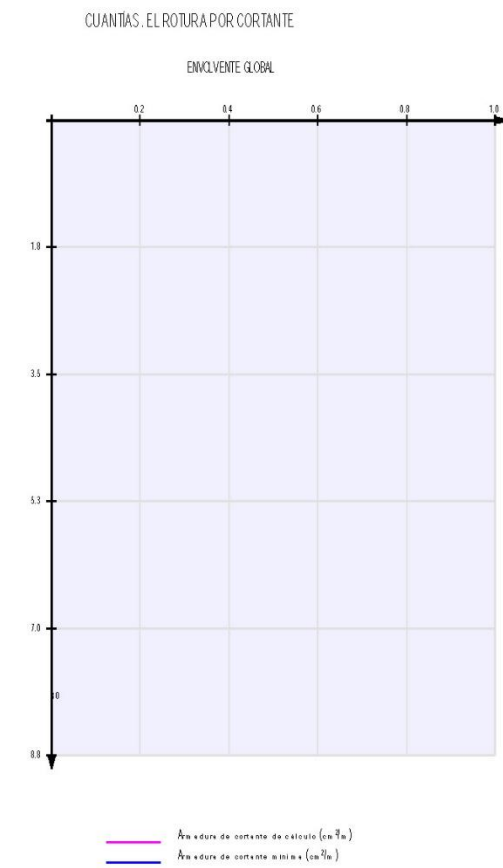


página 73



CivilCAD3000

### 9.1.3 Armaduras de cortante



página 74



CivilCAD3000

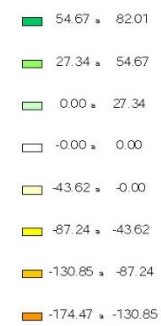
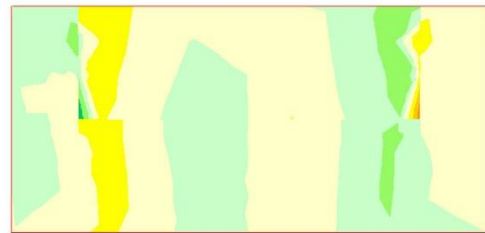
9.2 Encepado

9.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje longitudinal mínimo

Zapata

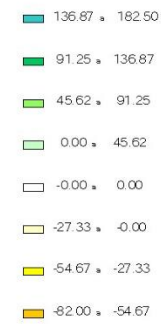
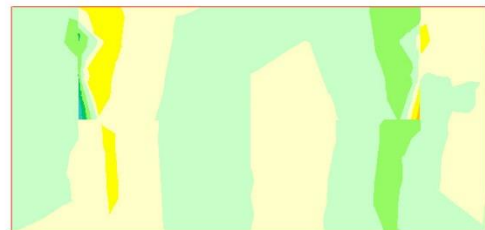


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m

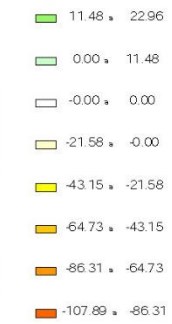
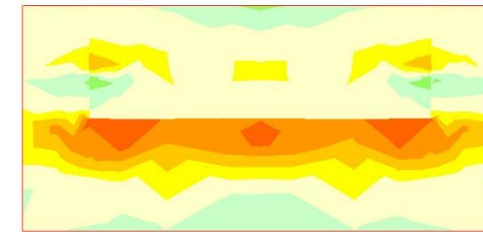


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje transversal mínimo

Zapata

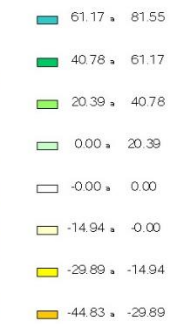
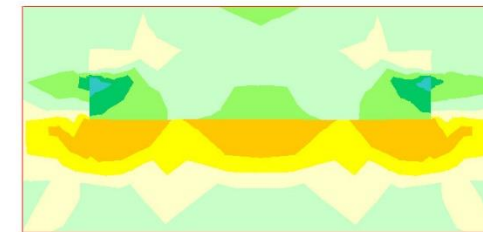


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m



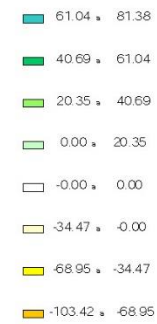
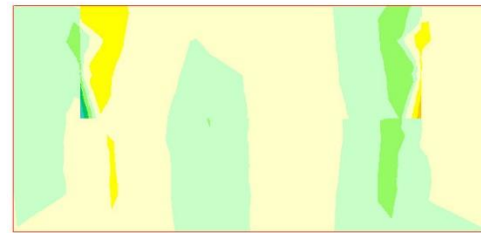
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal mínimo

Zapata



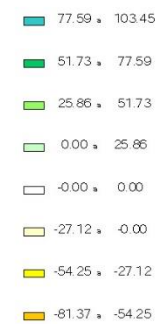
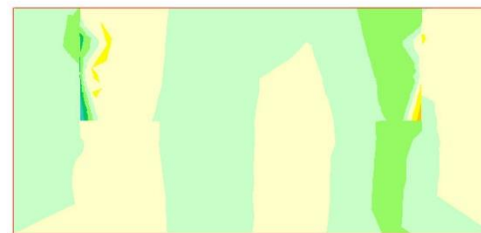
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m



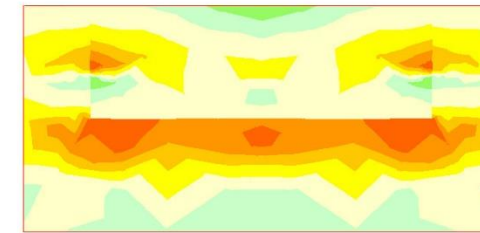
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal mínimo

Zapata



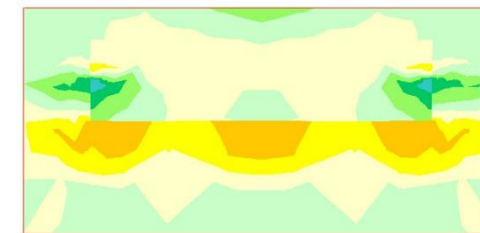
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m



CivilCAD3000

9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL  
Comprobación sobre las bielas de compresión  
Zapata



9.2.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL  
Armadura de obicuo de cortante  
Zapata



CivilCAD3000

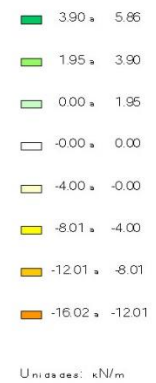
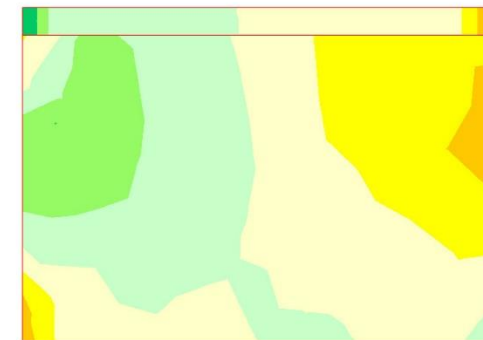
CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL  
Armadura mínima de cortante  
Zapata



9.3 Muro frontal

9.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Corte eje horizontal mínimo  
Muro frontal

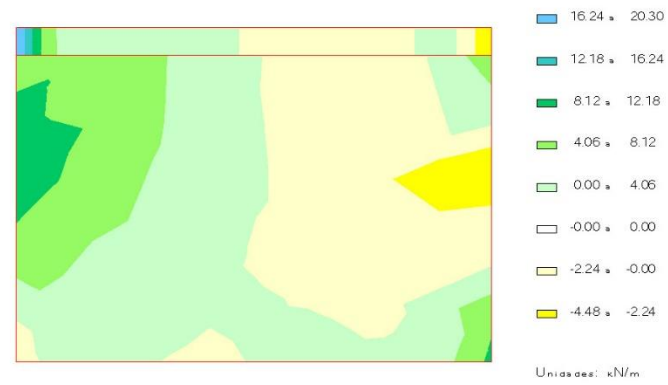




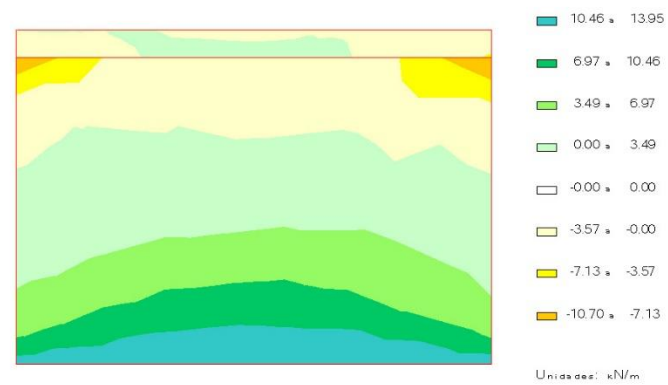


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE  
Cortante eje horizontal máximo  
Muro frontal

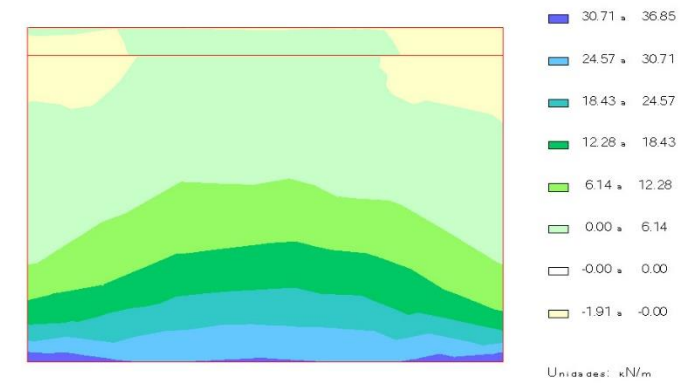


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE  
Cortante eje vertical mínimo  
Muro frontal

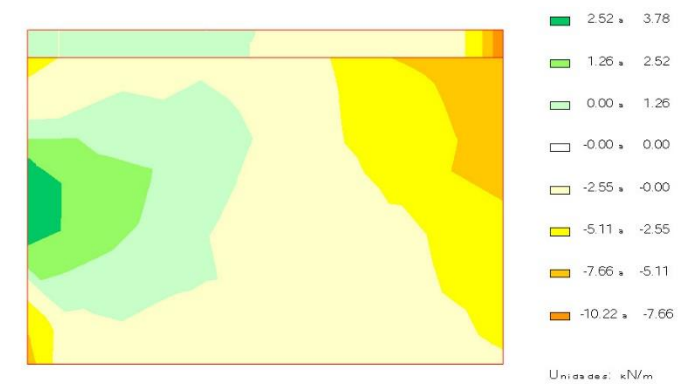


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE  
Cortante eje vertical máximo  
Muro frontal



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION ACCIDENTAL  
Cortante eje horizontal mínimo  
Muro frontal





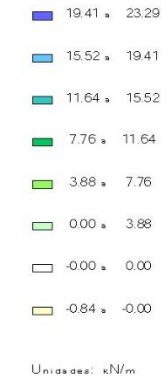
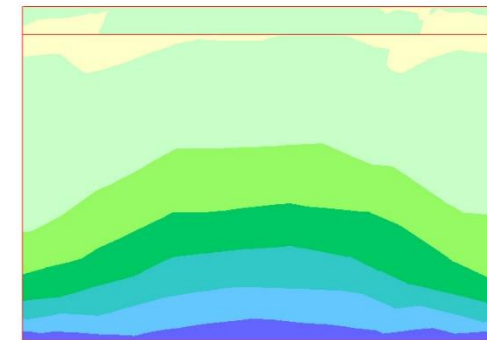
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje horizontal máximo  
Muro montañ

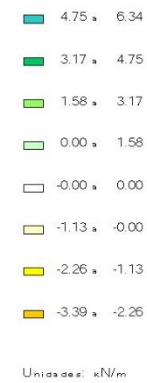
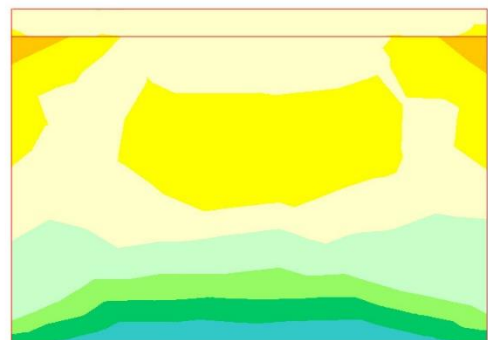


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje vertical máximo  
Muro montañ

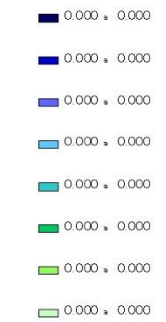


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje vertical mínimo  
Muro montañ



9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Comprobación sobre las bielas de compresión  
Muro montañ



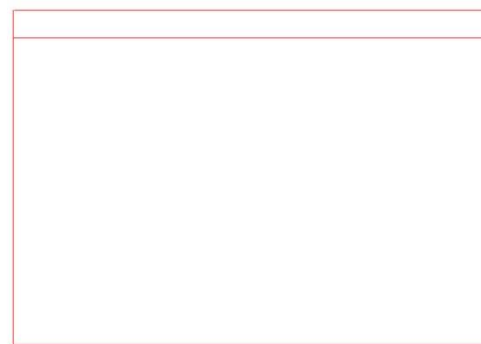


CivilCAD3000

9.3.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante  
Muro montai

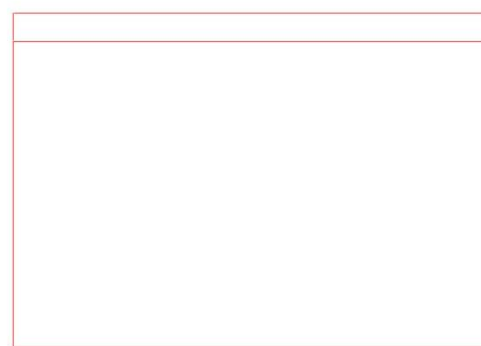


- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Muro montai



- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>



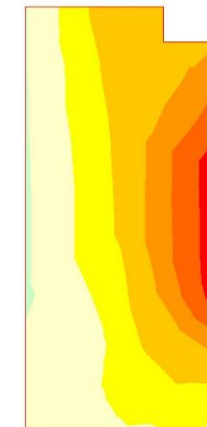
CivilCAD3000

9.4 Aleta 1

9.4.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo  
Aleta 1

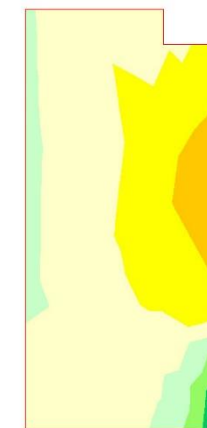


- 0.00 a 0.26
- 0.00 a 0.00
- 2.06 a -0.00
- 4.12 a -2.06
- 6.18 a -4.12
- 8.23 a -6.18
- 10.29 a -8.23
- 12.35 a -10.29

Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo  
Aleta 1



- 5.61 a 7.48
- 3.74 a 5.61
- 1.87 a 3.74
- 0.00 a 1.87
- 0.00 a 0.00
- 1.68 a -0.00
- 3.36 a -1.68
- 5.05 a -3.36

Unidades: kN/m



CivilCAD3000



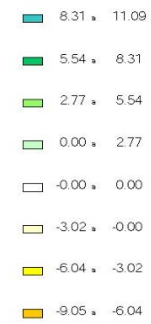
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Arieta 1



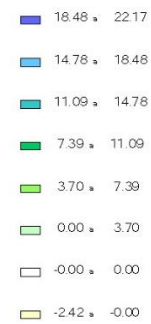
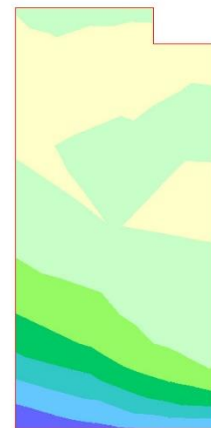
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Arieta 1



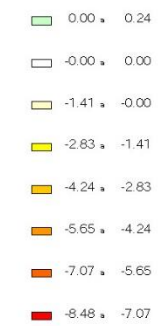
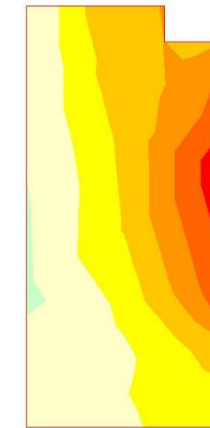
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Arieta 1



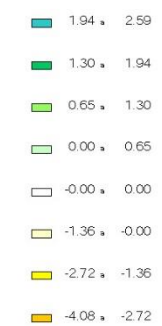
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Arieta 1



Unidades: kN/m



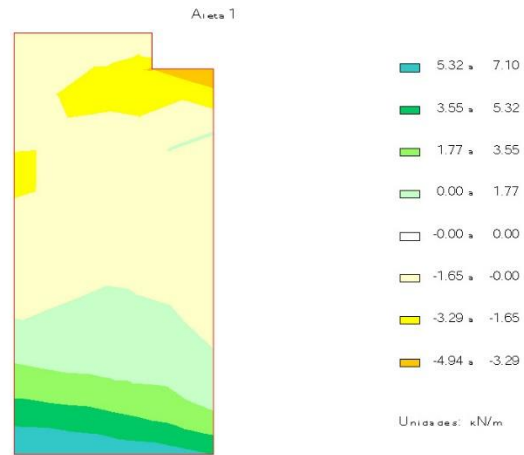


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

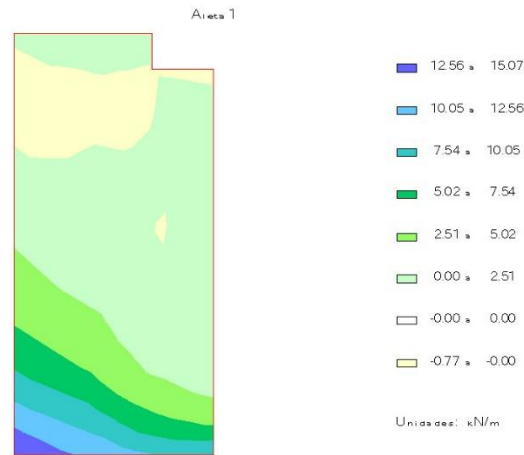
Cortante eje vertical: mínimo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical: máximo



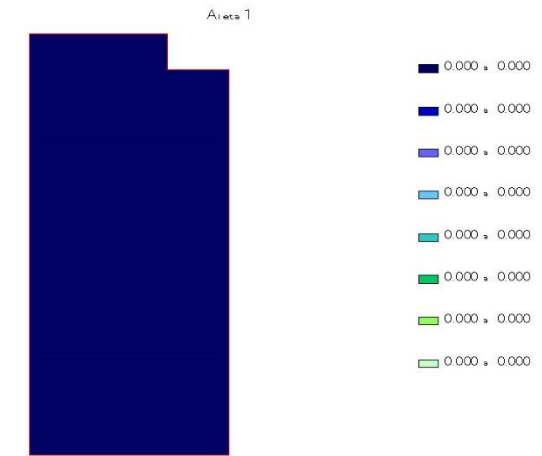
CivilCAD3000

9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

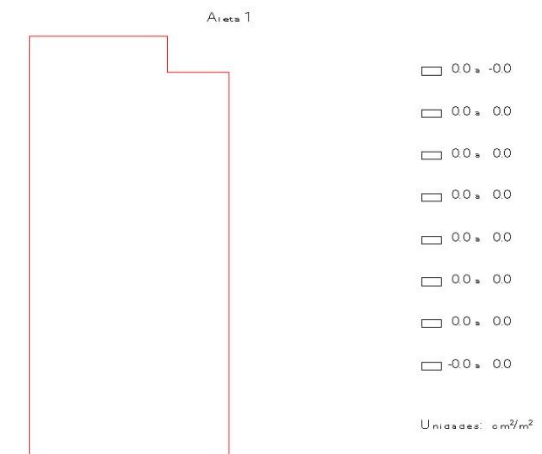


9.4.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armaduras de acero de cortante



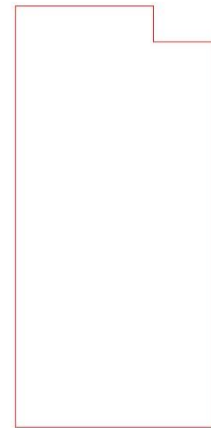


CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Aleta 1

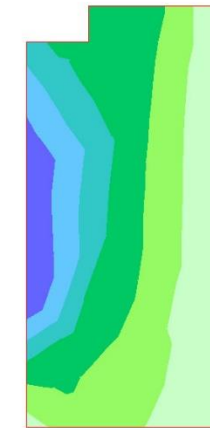


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Aleta 2



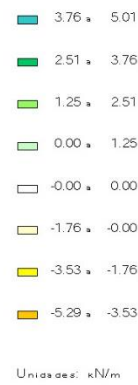
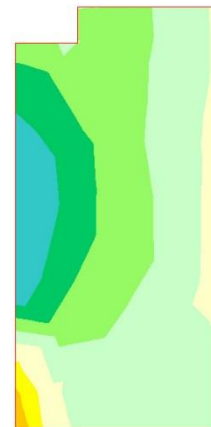
9.5 Aleta2

9.5.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo

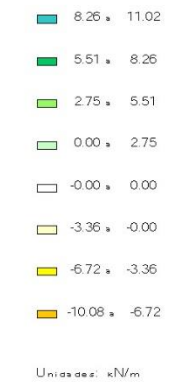
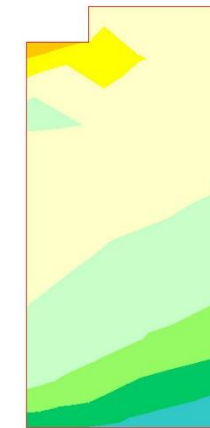
Aleta 2



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Aleta 2



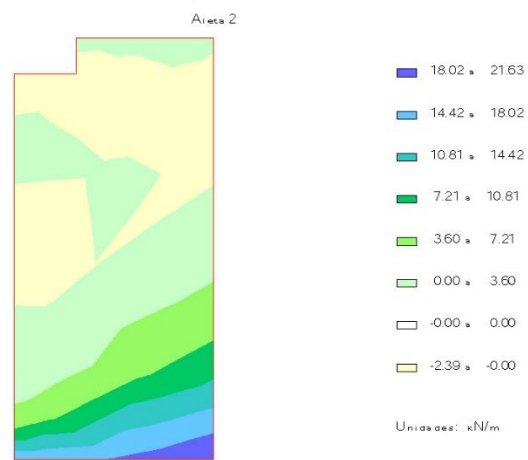


CivilCAD3000

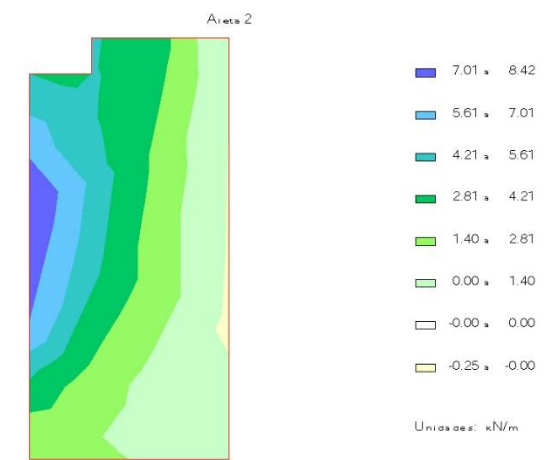


CivilCAD3000

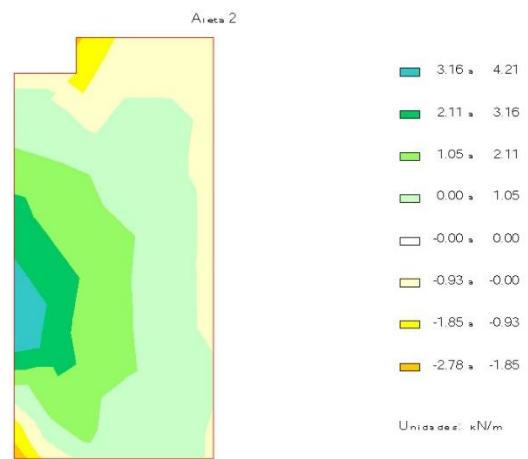
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE  
Cortante eje vertical máximo



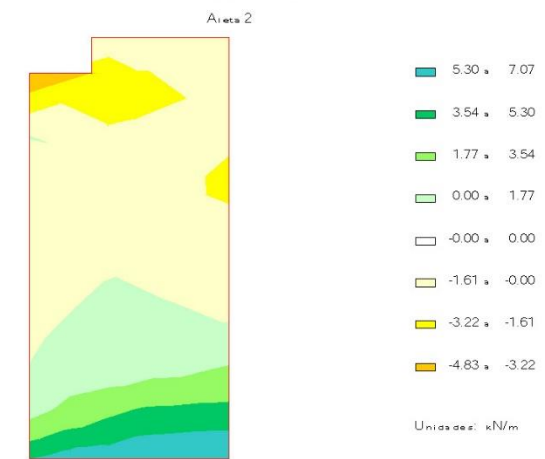
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL  
Cortante eje horizontal máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL  
Cortante eje horizontal mínimo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL  
Cortante eje vertical mínimo





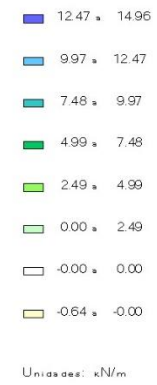
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante global máximo

Alcía 2



9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Alcía 2



CivilCAD3000

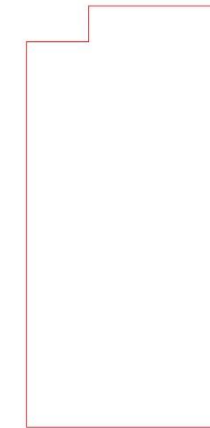
9.5.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de oblicuo de cortante

Alcía 2

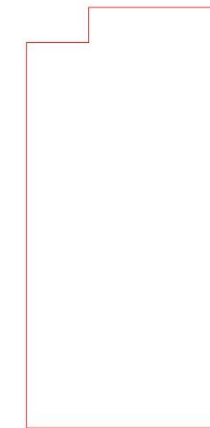


CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Alcía 2







CivilCAD3000

### 9.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

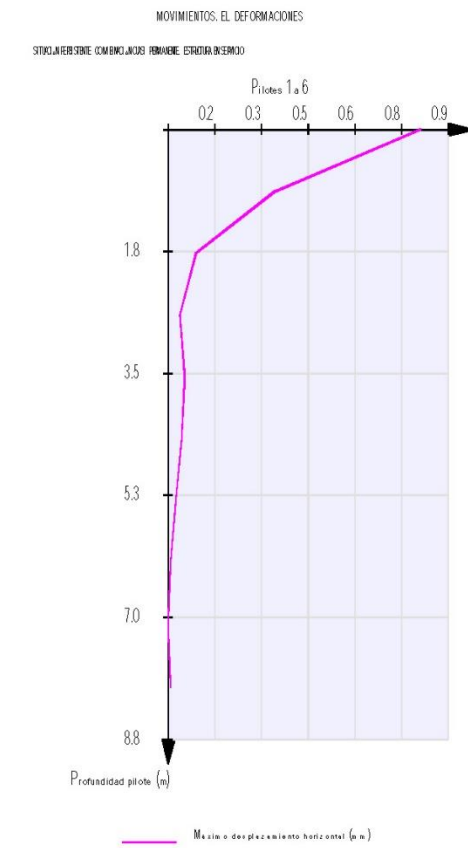
Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

### 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

#### 10.1 Pilotes

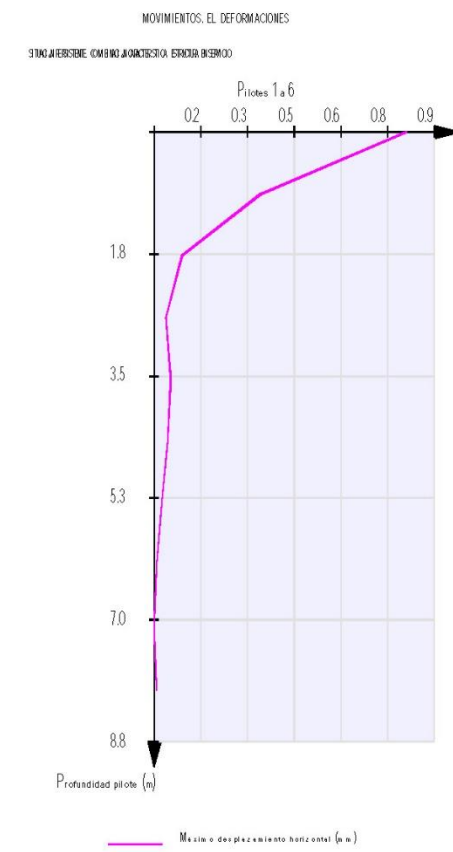
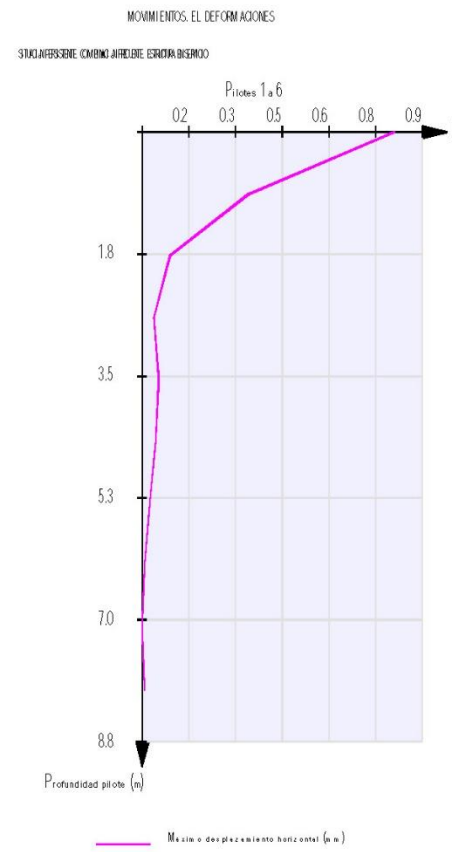




CivilCAD3000



CivilCAD3000





CivilCAD3000

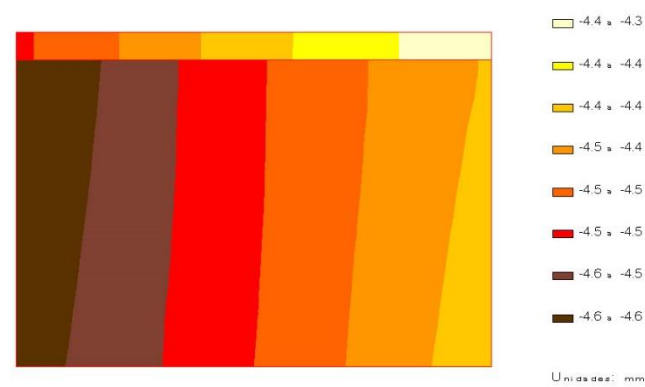
## 10.2 Muro frontal

### 10.2.1 Deformaciones

#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento vertical máximo negativo

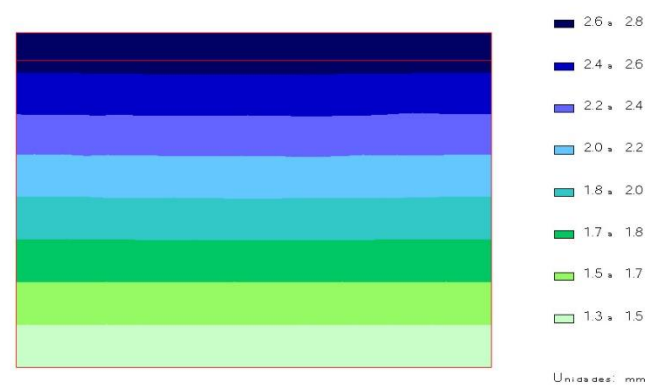
Muro frontal



#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Muro frontal



CivilCAD3000

### 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones

#### 10.2.2.1 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.7 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	3.6 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

#### 10.2.2.2 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.8 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.3 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

#### 10.2.2.3 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

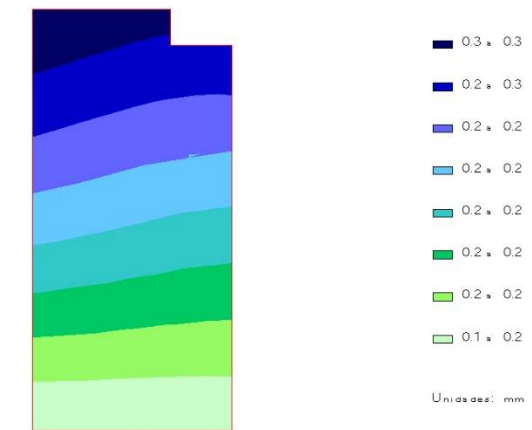
Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.8 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.5 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

### 10.3 Aleta 1

#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Aleta 1





CivilCAD3000

#### 10.4 Aleta2

MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES  
EN VOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Aleta 2



#### 10.5 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

#### 11.1 Resumen de verificaciones

Generación del armado. Verifica la comprobación.



## Estrep tipus 2





CivilCAD3000



CivilCAD3000

## Programa: CivilCAD3000

Versión: 15 - 23  
Barcelona, 2014

**CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** ABM

**Número de usuario:** 1674

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
Nombre de la estructura: *Estreps*  
Nombre del elemento estructural: *E2*  
Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*  
Normativa de acciones de cálculo: *IAP-2011*  
Norma para las verificaciones estructurales: *EHE-2008*  
Norma para las verificaciones geotécnicas: *Guía de cimentaciones*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Estribo cerrado  
Nombre del archivo de proyecto: *estrep\_tipus\_2.est*  
Ruta de acceso: *|aigua|activos|2017|r10717\_via\_verda\_st.joan\_abadesses\_i\_st.anton|01 treball|estructures|sant joan - estreps|estrep\_tipus\_2|*

### Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

## Índice

### 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

### 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Geometría
  - 2.1.1 Encepado
  - 2.1.2 Muro frontal
  - 2.1.3 Cargadero
  - 2.1.4 Espaldón
  - 2.1.5 Apoyos
  - 2.1.6 Aleta 1
  - 2.1.7 Aleta 2
  - 2.1.8 Pilotes
- 2.2 Fases constructivas
- 2.3 Terreno
- 2.4 Materiales
  - 2.4.1 Hormigón del encepado
  - 2.4.2 Hormigón del alzado
  - 2.4.3 Hormigón de los pilotes
  - 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación
  - 2.4.5 Armadura pasiva del encepado
  - 2.4.6 Armadura pasiva del alzado
  - 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes
- 2.5 Fisuración
- 2.6 Acciones
  - 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo
  - 2.6.2 Acciones variables en el estribo
  - 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo
  - 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero
  - 2.6.5 Acciones variables en el tablero
- 2.7 Seguridad
- 2.8 Armadura
  - 2.8.1 Recubrimientos geométricos
- 2.9 Configuración del cálculo

### 3 MODELO DE CÁLCULO

### 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

- 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 4.4 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

- 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 5.3 Resumen de verificaciones

## 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

- 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 6.4 Resumen de verificaciones

## 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

- 7.1 Pilotes
  - 7.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.1.2 Armaduras de cálculo
- 7.2 Encepado
  - 7.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.2.2 Armaduras de cálculo
- 7.3 Muro frontal
  - 7.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.3.2 Armaduras de cálculo
- 7.4 Aleta 1
  - 7.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.4.2 Armaduras de cálculo
- 7.5 Aleta2
  - 7.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.5.2 Armaduras de cálculo
- 7.6 Resumen de verificaciones

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 8.1 Pilotes
  - 8.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.2 Encepado
  - 8.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.3 Muro frontal
  - 8.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.4 Aleta 1
  - 8.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.5 Aleta2
  - 8.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.6 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

- 9.1 Pilotes
  - 9.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.1.3 Armaduras de cortante
- 9.2 Encepado
  - 9.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.2.3 Armaduras de cortante
- 9.3 Muro frontal
  - 9.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.3.3 Armaduras de cortante
- 9.4 Aleta 1
  - 9.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.4.3 Armaduras de cortante
- 9.5 Aleta2
  - 9.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.5.3 Armaduras de cortante
- 9.6 Resumen de verificaciones

## 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 10.1 Pilotes
- 10.2 Muro frontal
  - 10.2.1 Deformaciones
  - 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
- 10.3 Aleta 1
- 10.4 Aleta2
- 10.5 Resumen de verificaciones

## 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

- 11.1 Resumen de verificaciones





CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

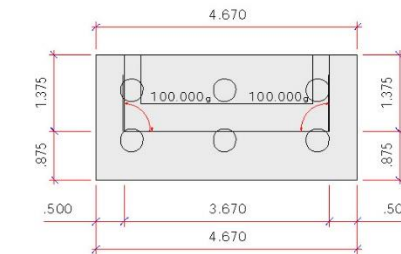
Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
 Nombre de la estructura: *Estreps*  
 Nombre del elemento estructural: *E2*  
 Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
 Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
 Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
 Vida útil: *100 años*

Estribo		
<b>Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico de servicio de asientos</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por flexión</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de fisuración</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por cortante</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de deformaciones</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Obtención del despiece de la armadura</b>		
Generación del armado	.	Cumple

## 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

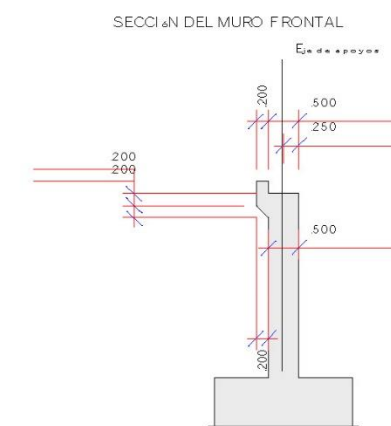
### 2.1 Geometría

#### 2.1.1 Encepado



Canto del encepado : 0.800 m  
 Cota de la cara superior del encepado : 0.000 m  
 Espesor de la capa de nivelación : 0.100 m

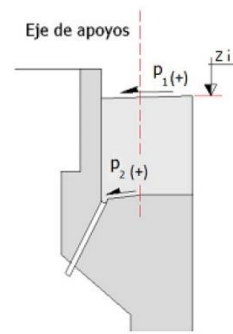
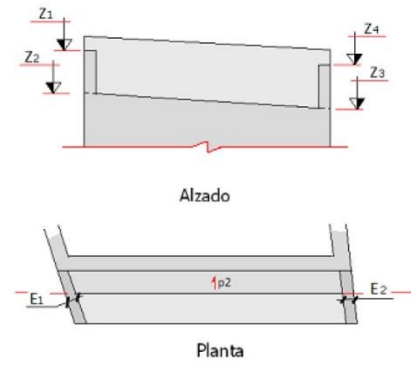
#### 2.1.2 Muro frontal





### CivilCAD3000

#### 2.1.3 Cargadero

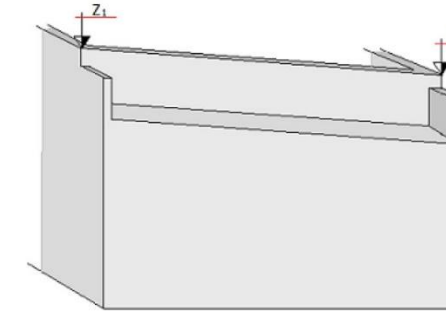


Z <sub>1</sub> :	3.250 m
Z <sub>2</sub> :	3.050 m
Z <sub>3</sub> :	3.050 m
Z <sub>4</sub> :	3.250 m
E <sub>1</sub> :	0.300 m
E <sub>2</sub> :	0.300 m
p <sub>1</sub> :	0.0 %
p <sub>2</sub> :	0.0 %



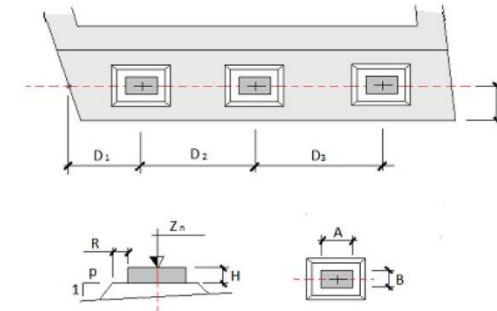
### CivilCAD3000

#### 2.1.4 Espaldón



Z <sub>1</sub> :	3.250 m
Z <sub>2</sub> :	3.250 m

#### 2.1.5 Apoyos



D :	0.250 m
R :	0.020 m
P :	1.0

Apoyo	D <sub>i</sub> (m)	H (m)	Z <sub>n</sub> (m)	A (m)	B (m)
1	0.460	0.035	3.100	0.200	0.150
2	2.750	0.035	3.100	0.200	0.150

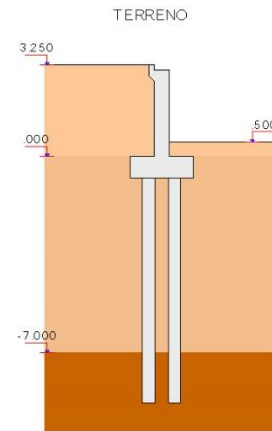




CivilCAD3000

### 2.3 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad saturada (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad seca (kN/m <sup>3</sup> )
1	Granular		0.000	19.0	20.0	18.0
2	Granular		-7.000	19.0	20.0	18.0
3	Roca		-10000.000	21.0	22.0	20.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m <sup>2</sup> )	Resist. Hund. Fuste (kN/m <sup>2</sup> )	Resist. Hund. Punta (kN/m <sup>2</sup> )	Resistencia Arranque (kN/m <sup>2</sup> )
1	Granular		30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Granular		30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	Roca		32.0	0.0	0.0	11505.0	0.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m <sup>2</sup> )	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1		0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0

Coefficiente de balasto vertical : 39850 kN/m<sup>3</sup>

### 2.4 Materiales

#### 2.4.1 Hormigón del encepado

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa



CivilCAD3000

Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para la zapata: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.2 Hormigón del alzado

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.3 Hormigón de los pilotes

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250





CivilCAD3000

Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 $\alpha_C-1$
Diagrama rectangular:		
Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000
Coefficients de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30
Factores de cansancio del hormigón:		
Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00
Endurecimiento : Normal		
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).		

#### 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación

**Denominación: HM-15**  
Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 15.0 MPa

Tipo de cemento para el hormigón de nivelación: CEM I (según RC-08).

#### 2.4.5 Armadura pasiva del encepado

**Denominación: AP500 SD**  
Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficients de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.4.6 Armadura pasiva del alzado

**Denominación: AP500 SD**  
Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficients de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes

**Denominación: AP500 SD**  
Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>



CivilCAD3000

Coefficients de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.5 Fisuración

Alzado :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Pilotes :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

#### 2.6 Acciones

##### 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo

###### Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.  
No se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós.  
En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.  
No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.

##### 2.6.2 Acciones variables en el estribo

###### Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en terraplén en fase de servicio : 10.00 kN/m<sup>2</sup>

##### 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo

###### Sismo :

###### Definición de la acción sísmica :

Aceleración básica, $a_b$	:	0.981 m/s <sup>2</sup>
Factor de importancia, $\gamma_I$	:	1.000
Periodo de retorno	:	500 años
Coefficiente C del terreno	:	1.600
Aceleración de cálculo	:	1.256 m/s <sup>2</sup>

###### Coefficients sísmicos :

###### Coefficiente sísmico horizontal :

$$K_h = a_c / r \cdot g$$

$r$  : 1.000

###### Coefficiente sísmico vertical :



### CivilCAD3000

$$K_v = K_h / \beta$$

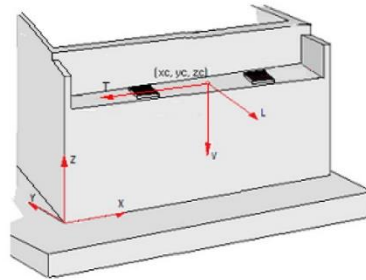
$$\beta: 2.000$$

**Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :**

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

#### 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

**Cargas :**

PP\_Tab2 : Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	FV (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	-1.10	-32.50	Excluyentes	No
	1	2	0.00	1.10	-32.50		

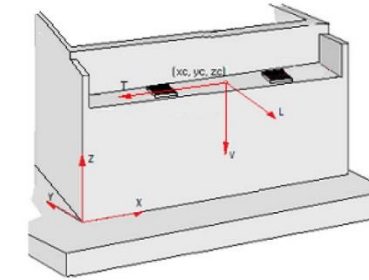
+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.



### CivilCAD3000

#### 2.6.5 Acciones variables en el tablero

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

**Cargas :**

GR1 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1  
 GR2 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	FV (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		
GR2	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		

#### 2.7 Seguridad

	ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES					
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
Coeficiente favorable			Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén.	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00



CivilCAD3000

Acción vertical						
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00



CivilCAD3000

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Pandeo en los pilotes

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Resistencia horizontal

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Arranque pilotes

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Coefficientes de combinación

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	0.00	0.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.60	0.20	0.00

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	1.00	1.00





## CivilCAD3000

Temperatura. Efecto global	0.60	0.60	0.50
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	1.00	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	1.00	1.00	1.00

### Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata	:	25 mm

## 2.8 Armadura

### 2.8.1 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40 mm
Encepado	:	40 mm
Pilotes	:	40 mm

## 2.9 Configuración del cálculo

Método de distribución de tensiones uniforme (Método de la zapata equivalente)

El cálculo se realiza con una discretización de malla fina (adecuada para el cálculo definitivo de la estructura).

Los esfuerzos de cálculo se obtienen a partir de los esfuerzos del modelo de elementos finitos, integrándolos en una anchura de

Se integran en una anchura de : 1.000 m

## 3 MODELO DE CÁLCULO

Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante). Los pilotes se modelizan mediante elementos tipo barra.

:	1383
:	60
:	642

1	30.0	1.000
2	30.0	1.000
3	30.0	1.000
4	30.0	1.000
5	30.0	1.000
6	30.0	1.000
7	30.0	1.000
8	30.0	1.000
9	30.0	1.000



## CivilCAD3000

1	1.000
2	1.000
3	3.000
4	1.000
5	1.000
6	3.000
7	1.000
8	1.000
9	3.000
10	1.000
11	1.000
12	3.000
13	1.000
14	1.000
15	3.000
16	1.000
17	1.000
18	3.000

## 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

### 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 2.

Coordenadas pilote más cargado :

X	:	1.835 m
Y	:	-0.200 m

Carga máxima	:	173.84 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	3.000
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	609.93 kN
Factor de seguridad, FS	:	10.526

FS = 10.526 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple

### 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 1.

Coordenadas pilote más cargado :

X	:	0.175 m
Y	:	-0.200 m

Carga máxima	:	208.18 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	703.77 kN
Factor de seguridad, FS	:	8.789

FS = 8.789 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple





CivilCAD3000

#### 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 3.

Coordenadas pilote más cargado :  
 X : 3.495 m  
 Y : -0.200 m

Carga máxima	:	186.80 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	831.72 kN
Factor de seguridad, FS	:	9.795

FS = 9.795 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

#### 4.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

#### 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	5.4 mm
Asiento admisible	:	25.0 mm

#### 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	6.3 mm
Asiento admisible	:	25.0 mm

#### 5.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

### 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

#### 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	130.65 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	3.000
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN
Factor de seguridad, FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple

#### 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	130.65 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN
Factor de seguridad, FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

#### 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	113.08 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN
Factor de seguridad, FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

#### 6.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

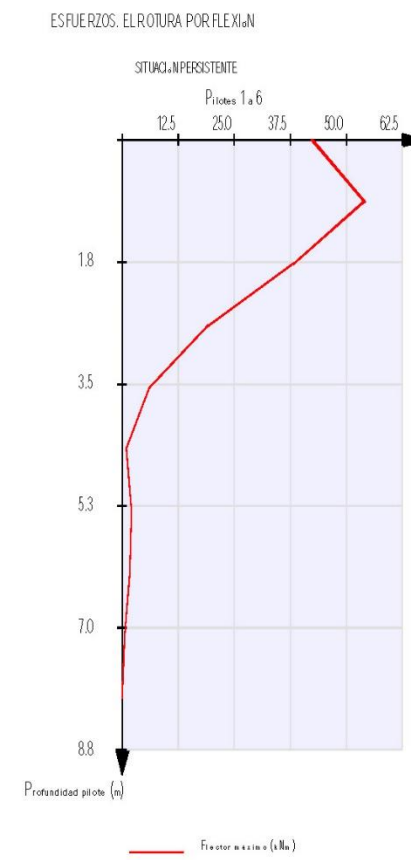
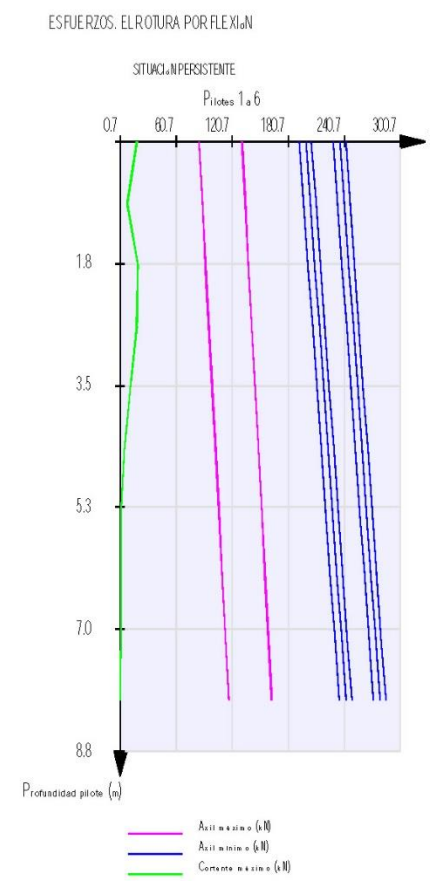


CivilCAD3000

## 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

### 7.1 Pilotes

#### 7.1.1 Esfuerzos de cálculo

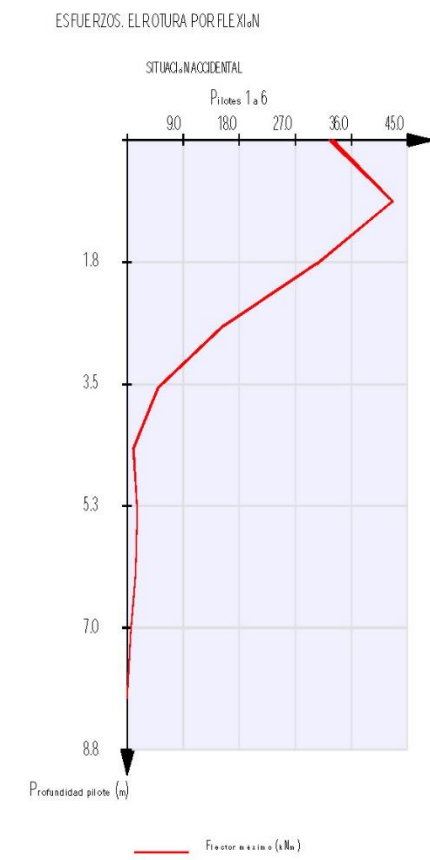
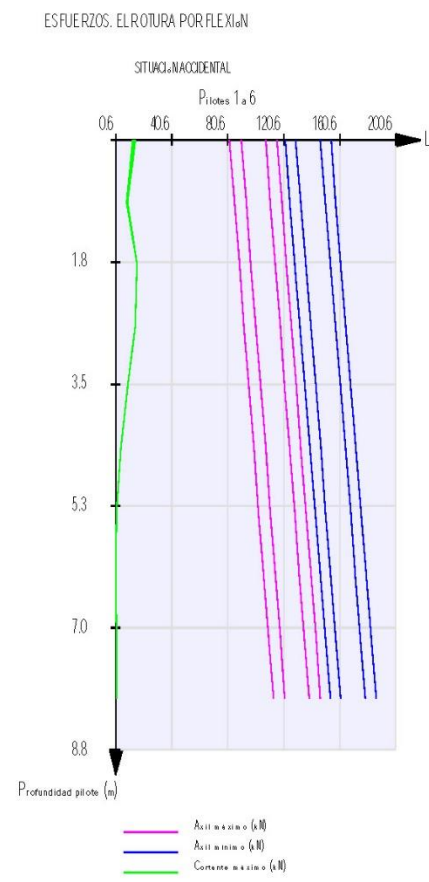




CivilCAD3000



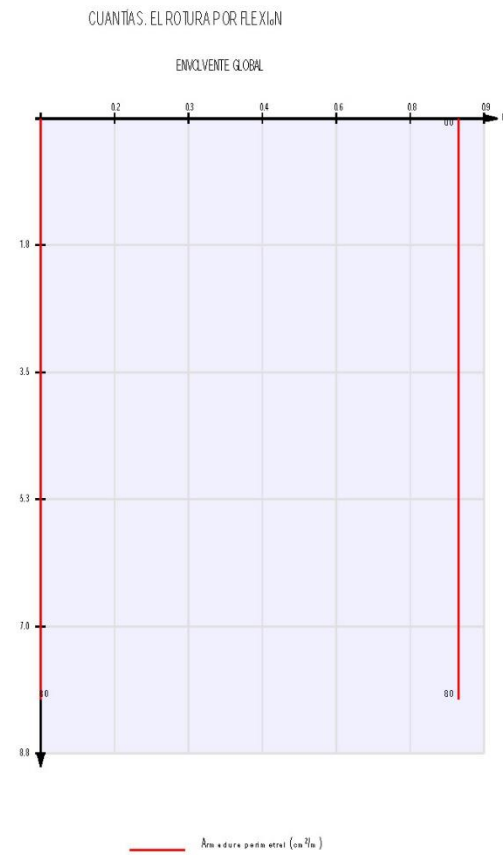
CivilCAD3000





CivilCAD3000

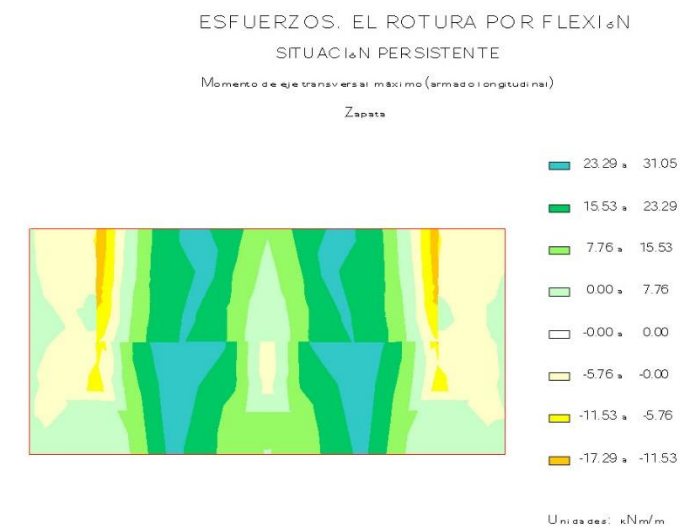
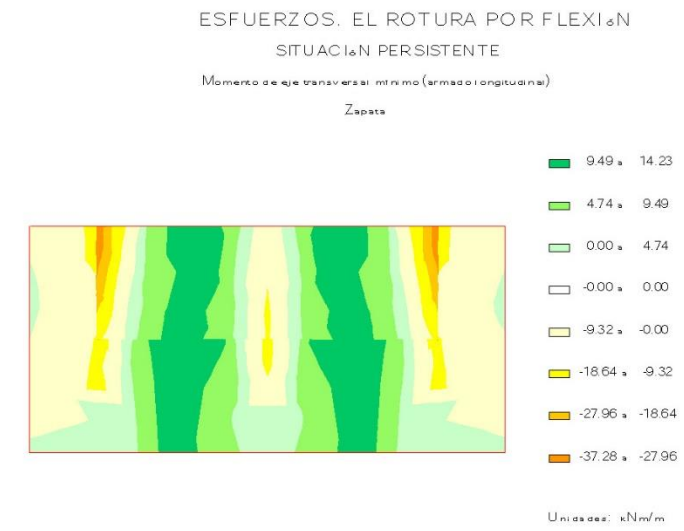
7.1.2 Armaduras de cálculo



CivilCAD3000

7.2 Encepado

7.2.1 Esfuerzos de cálculo





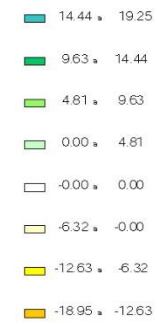
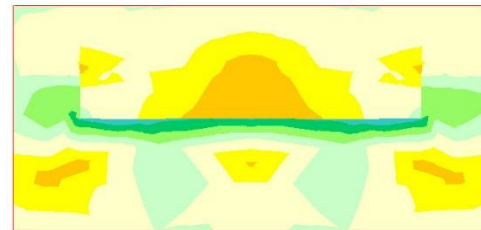


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal m&ximo (armado transversal)

Zapata

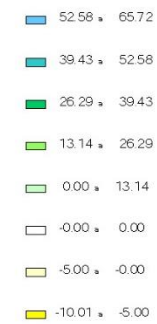


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal m&ximo (armado transversal)

Zapata



Unidades: kNm/m

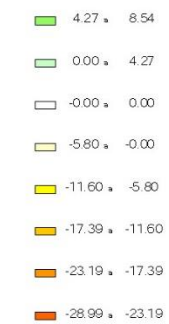
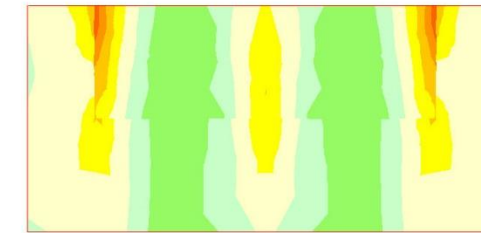


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal m&ximo (armado longitudinal)

Zapata

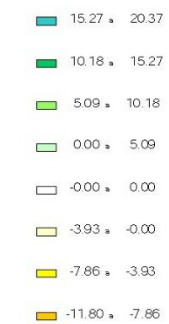
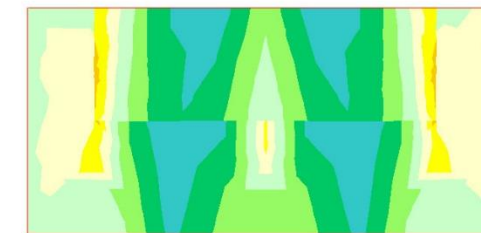


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal m&ximo (armado longitudinal)

Zapata



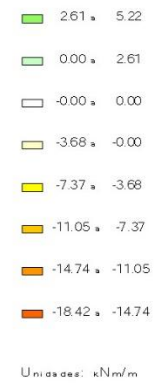
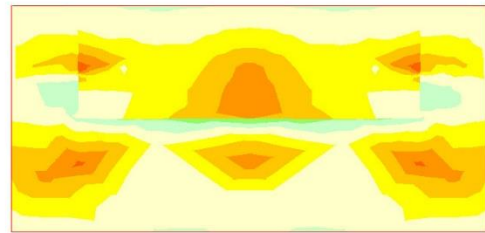
Unidades: kNm/m



### CivilCAD3000

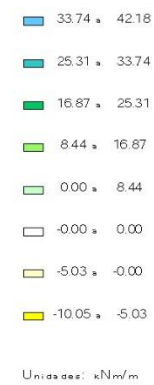
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)  
Zapata



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)  
Zapata

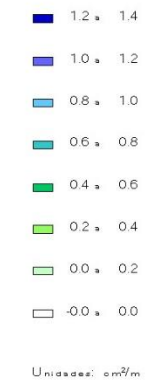
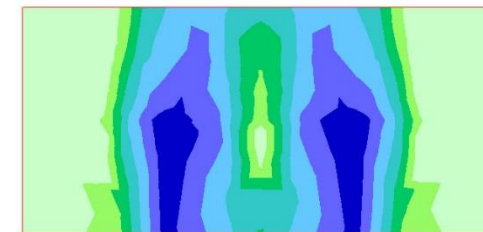


### CivilCAD3000

#### 7.2.2 Armaduras de cálculo

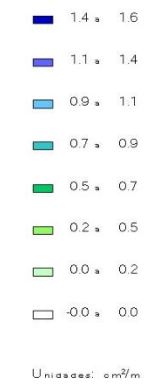
#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara inferior  
Zapata



#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

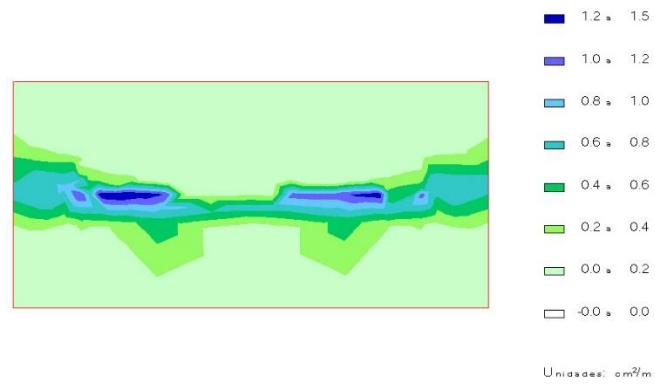
Armadura longitudinal en cara superior  
Zapata



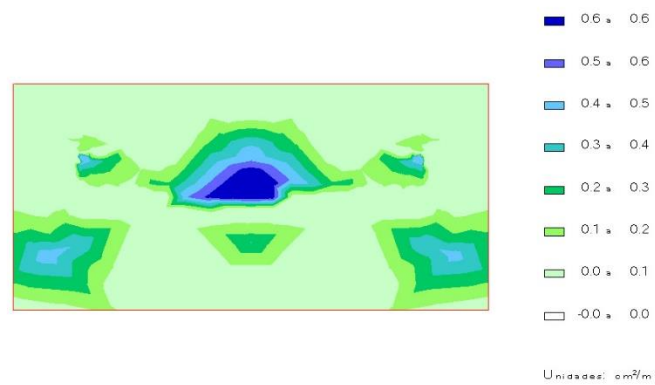


CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara inferior  
Zapata



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara superior  
Zapata

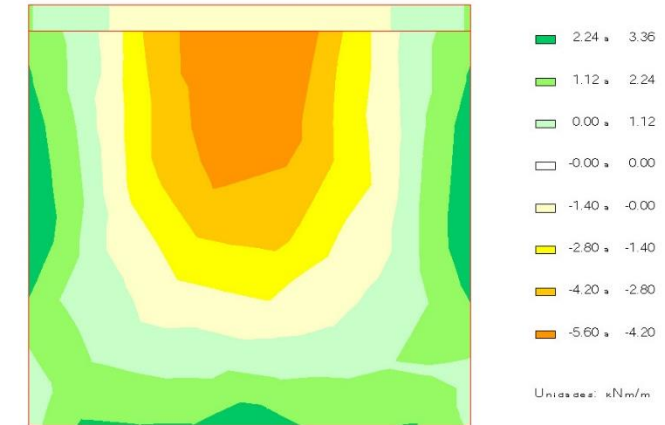


CivilCAD3000

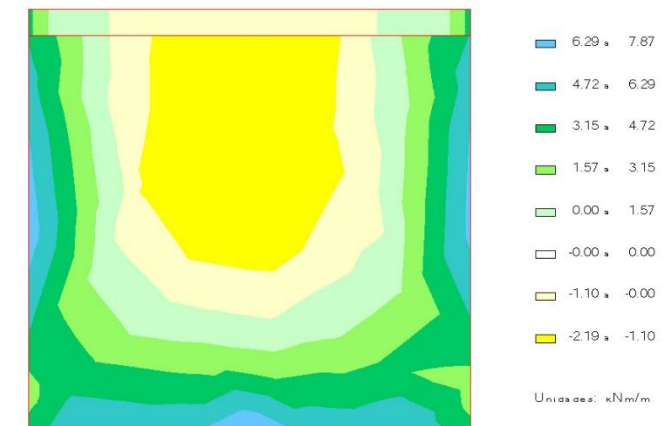
### 7.3 Muro frontal

#### 7.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Muro frontal



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Muro frontal





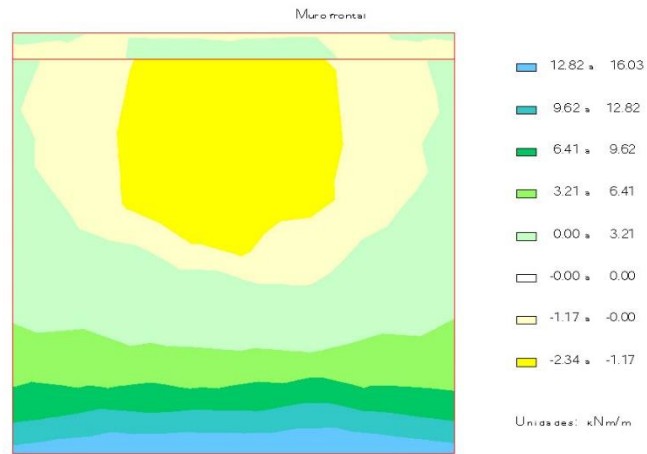
CivilCAD3000



CivilCAD3000

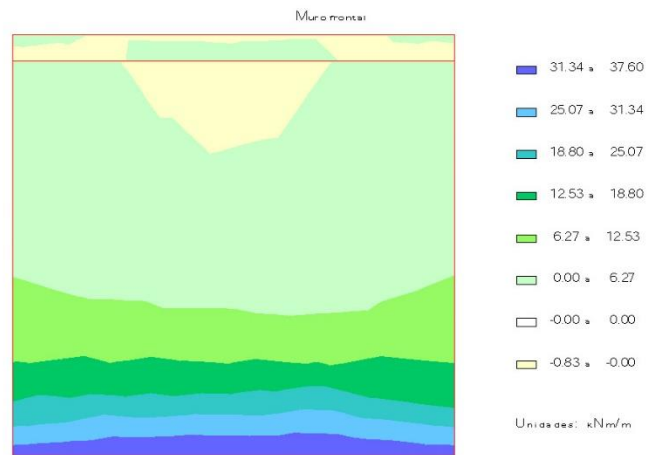
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



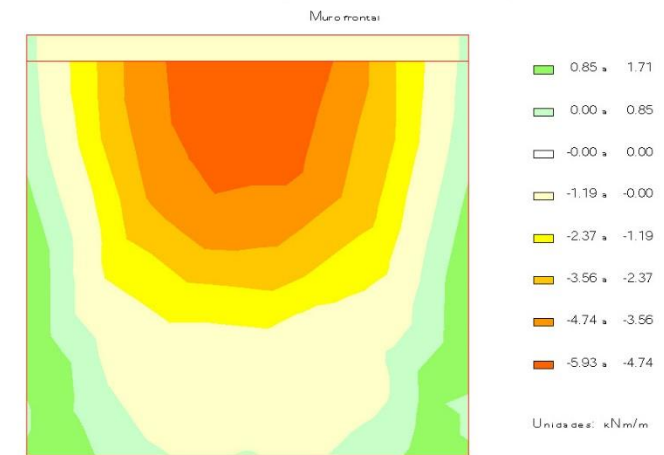
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



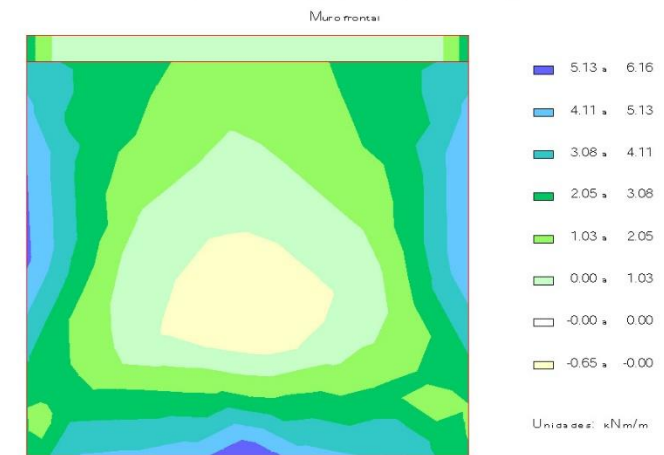
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



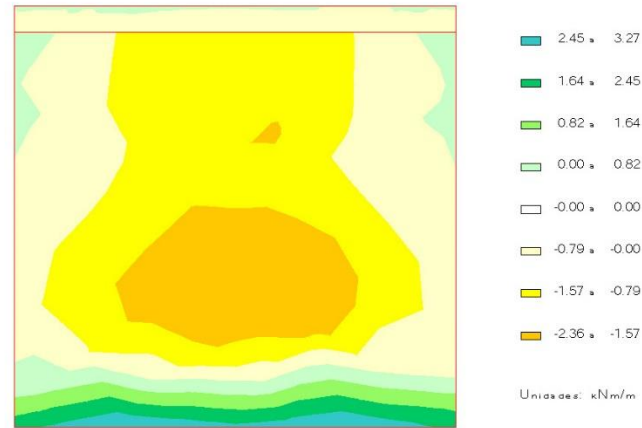




CivilCAD3000

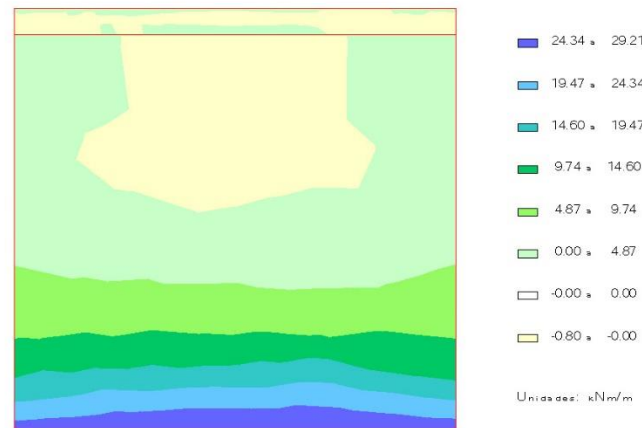
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)  
Muro montai



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)  
Muro montai

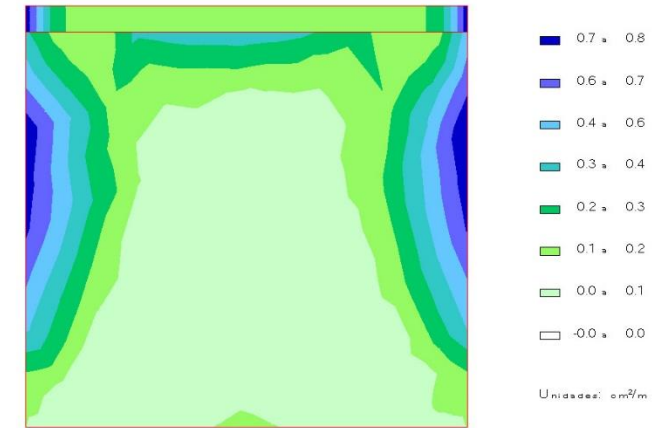


CivilCAD3000

7.3.2 Armaduras de cálculo

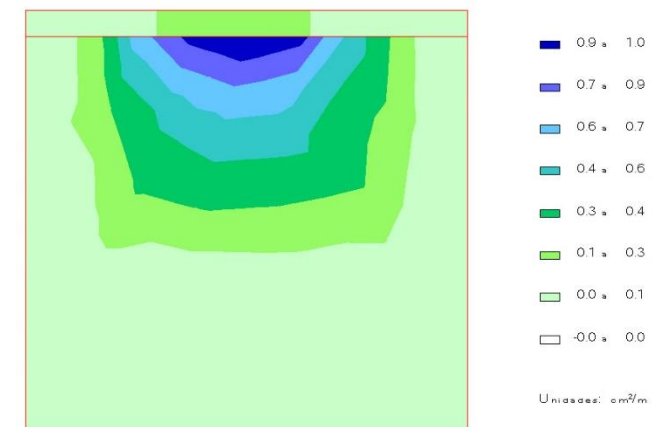
CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior  
Muro montai



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL

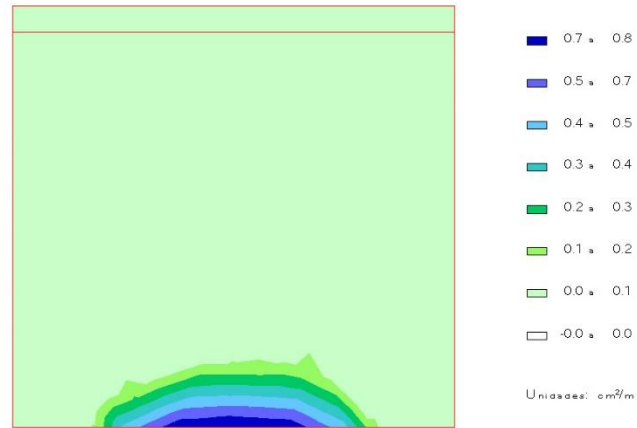
Armadura horizontal en cara exterior  
Muro montai



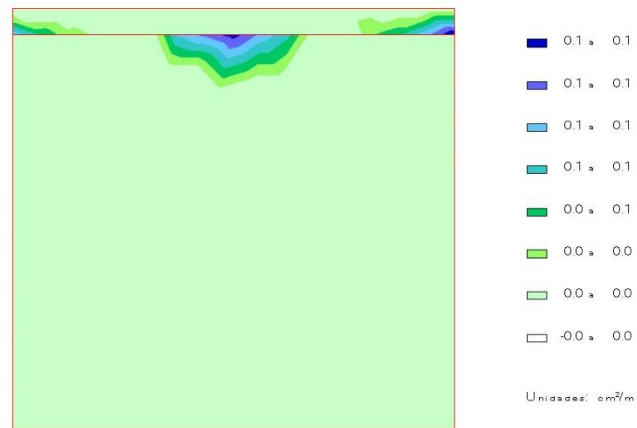


### CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
EN VOLVENTE GLOBAL  
Armadura vertical en cara interior  
Muro montat



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
EN VOLVENTE GLOBAL  
Armadura vertical en cara exterior  
Muro montat

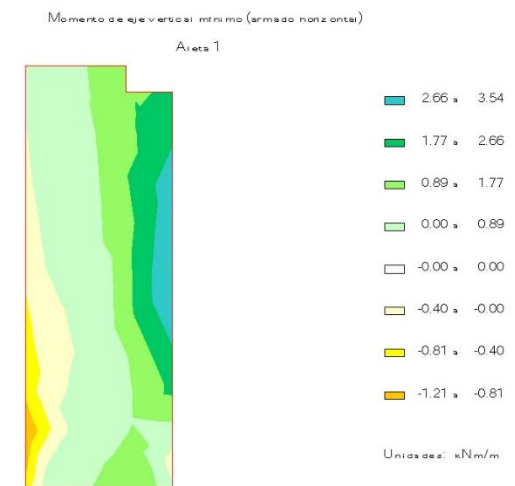


### CivilCAD3000

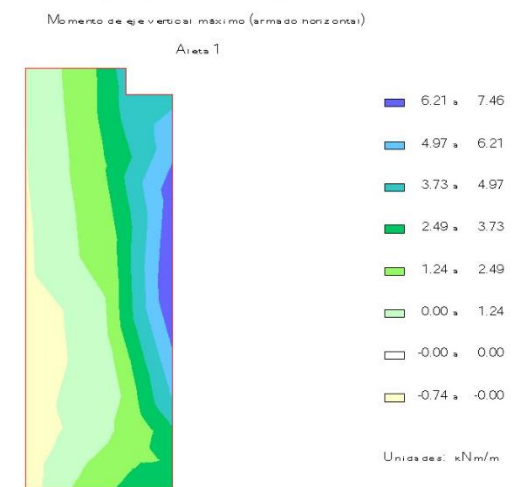
#### 7.4 Aleta 1

##### 7.4.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

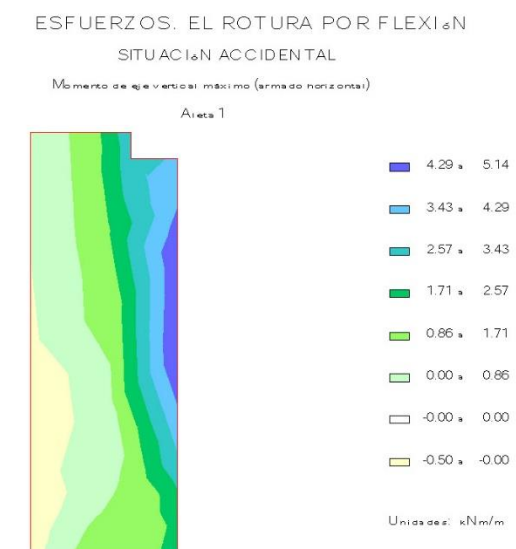
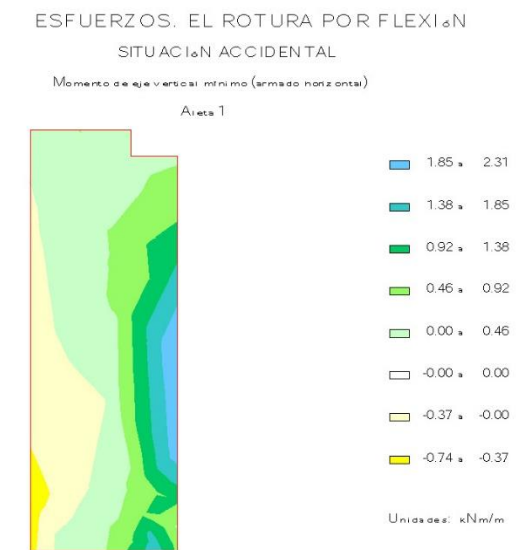
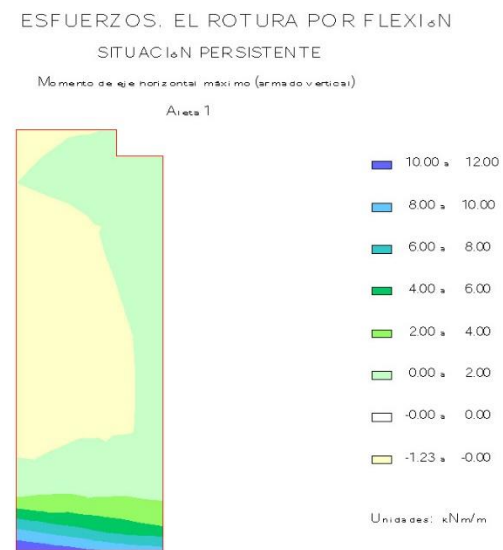
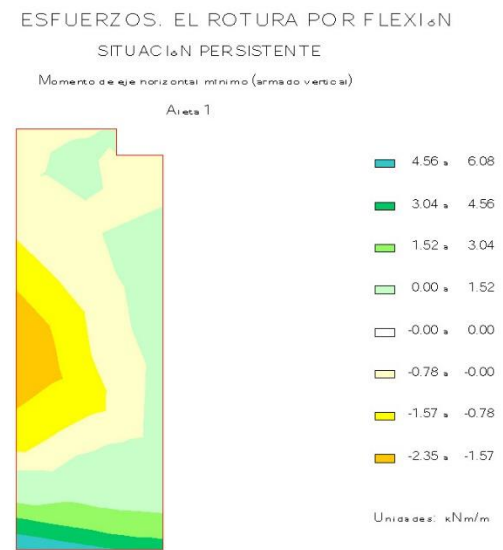




CivilCAD3000



CivilCAD3000

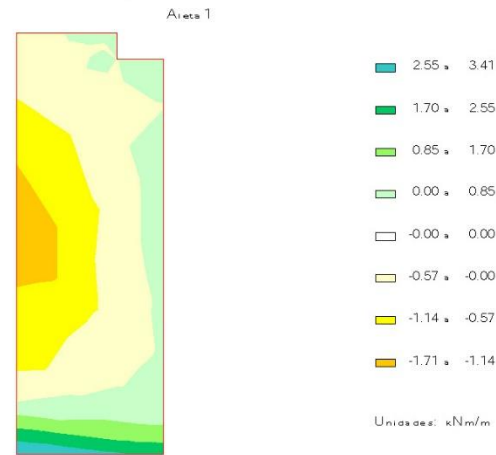




### CivilCAD3000

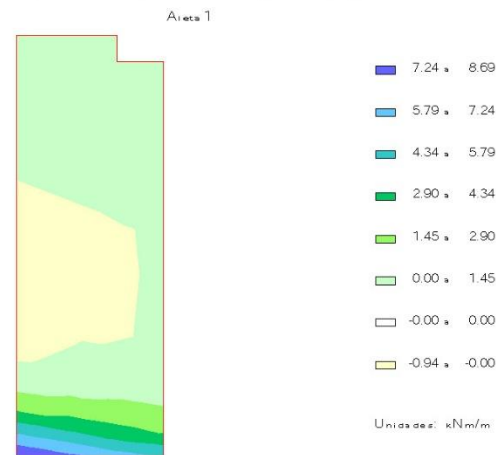
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

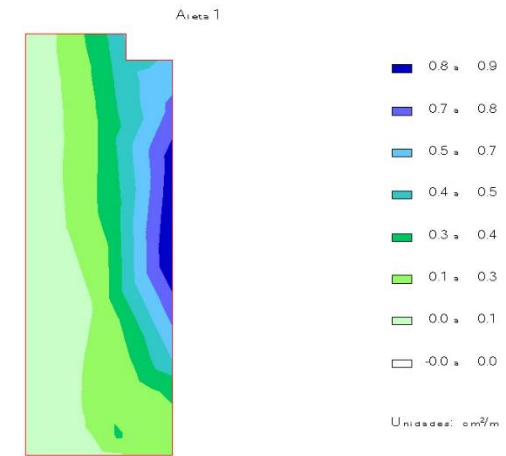


### CivilCAD3000

#### 7.4.2 Armaduras de cálculo

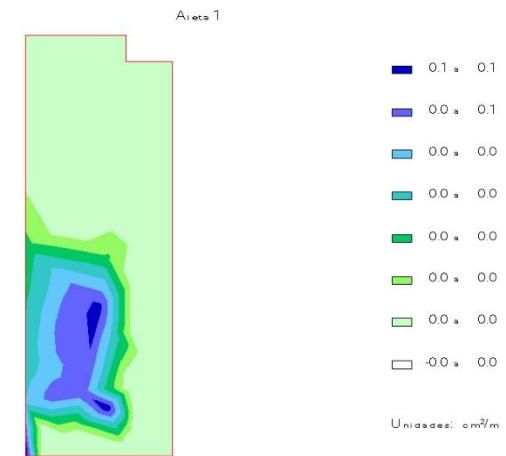
#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior



#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior



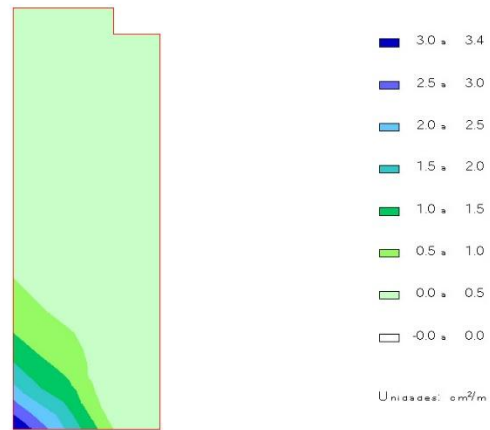




### CivilCAD3000

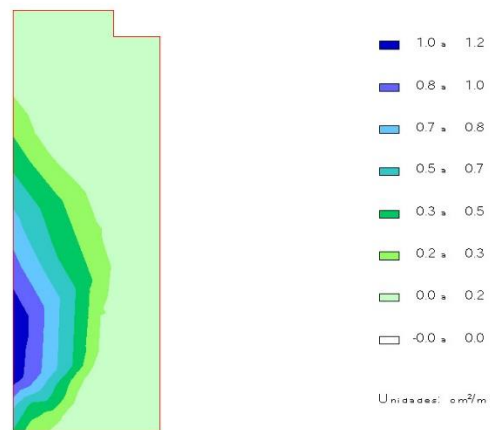
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior  
Aleta 1



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior  
Aleta 1



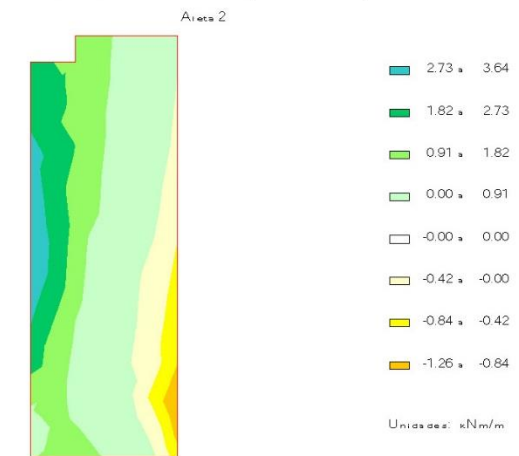
### CivilCAD3000

#### 7.5 Aleta2

##### 7.5.1 Esfuerzos de cálculo

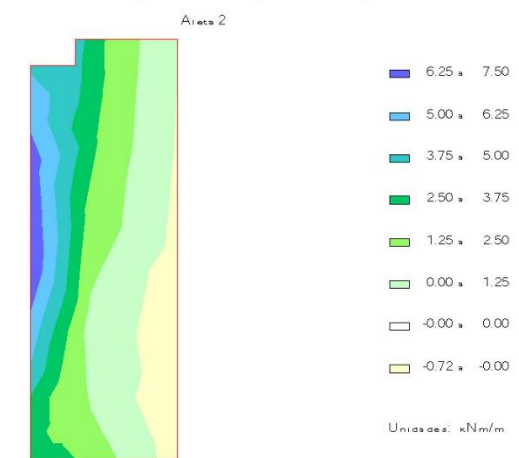
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Aleta 2



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Aleta 2





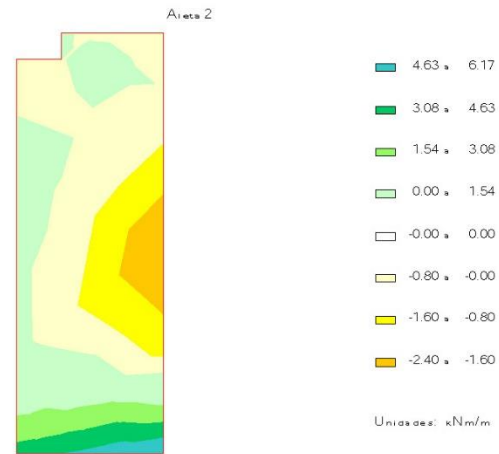
CivilCAD3000



CivilCAD3000

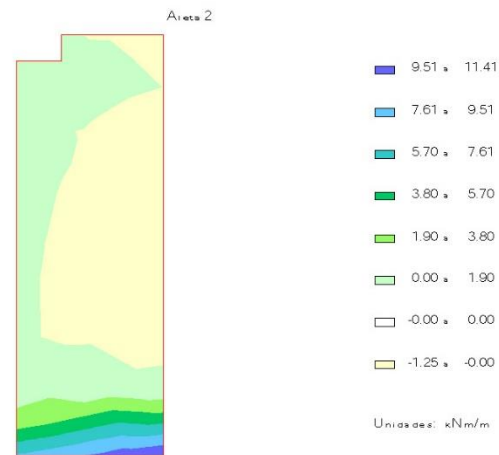
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



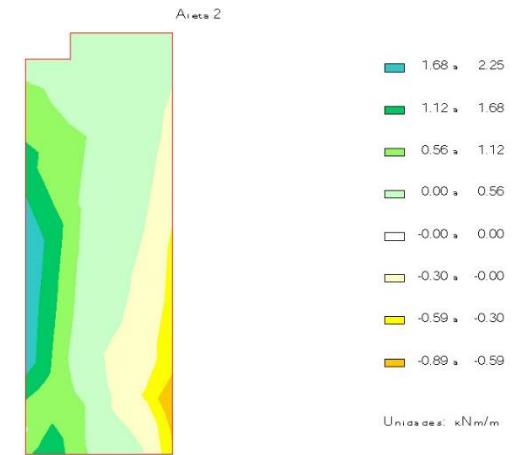
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



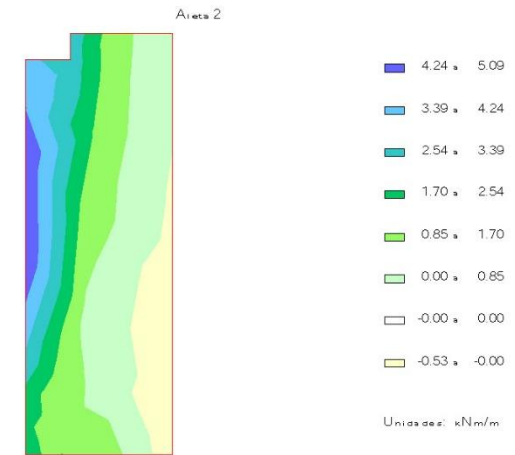
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

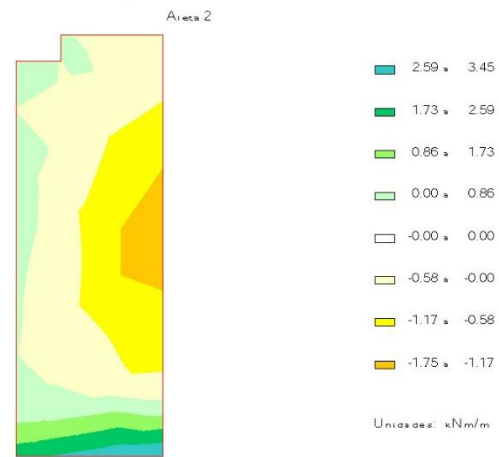




### CivilCAD3000

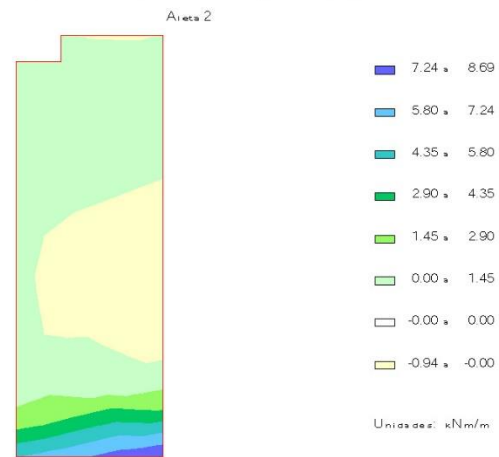
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

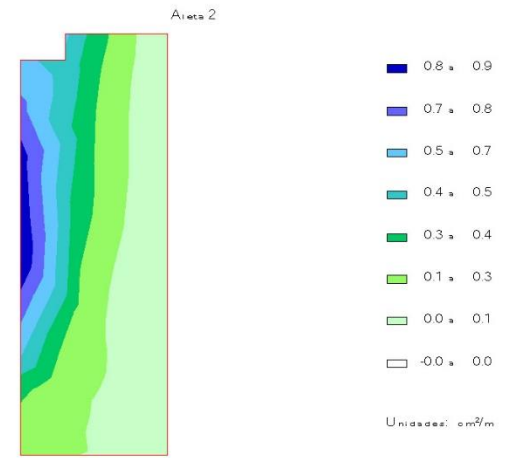


### CivilCAD3000

#### 7.5.2 Armaduras de cálculo

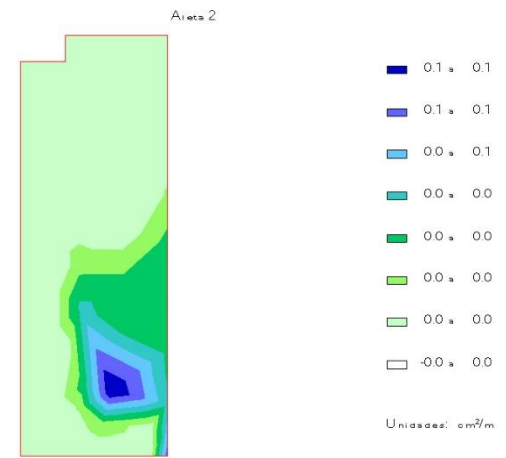
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior





CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior

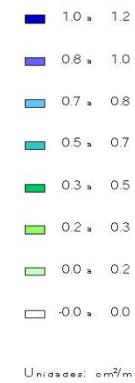
Aleta 2



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior

Aleta 2



CivilCAD3000

### 7.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.





CivilCAD3000

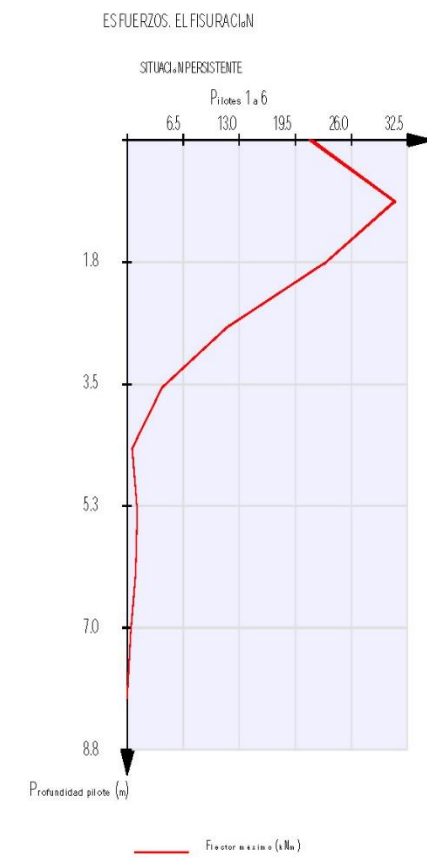
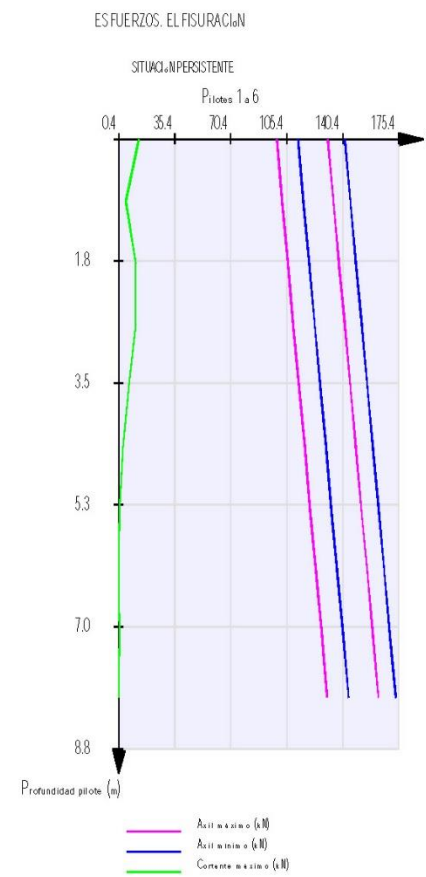


CivilCAD3000

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

### 8.1 Pilotes

#### 8.1.1 Esfuerzos de cálculo



#### 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

##### Pilotes

Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Capa	Recubrimiento mecánico (m)
1	0.070
2	0.070
3	0.110

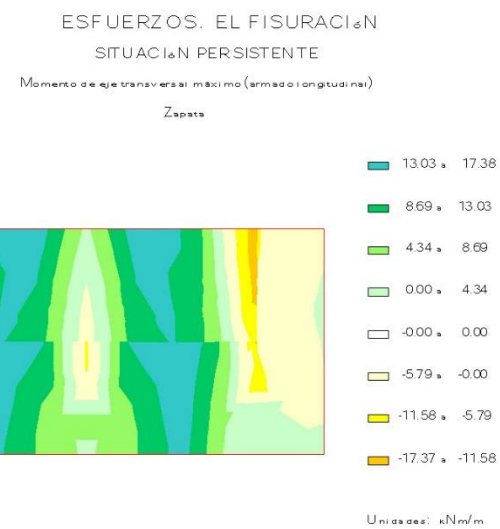
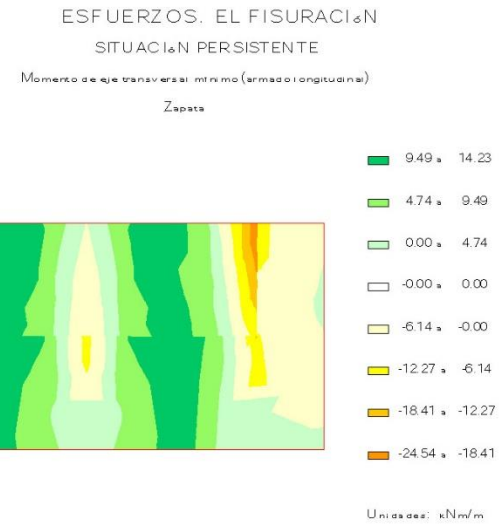
Hipótesis	Axil (kN)	Flector (kNm)	Arm. dispuesta	Abertura de fisura (mm)	Abertura admisible (mm)	Cumple
1	98.8	21.4	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí
2	173.8	0.0	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí
3	102.4	31.2	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí



CivilCAD3000

8.2 Encepado

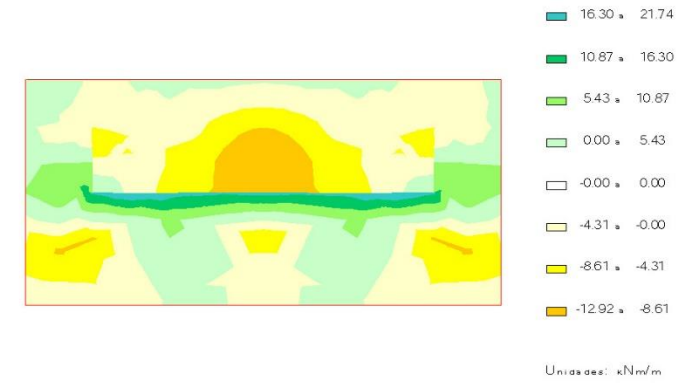
8.2.1 Esfuerzos de cálculo



CivilCAD3000

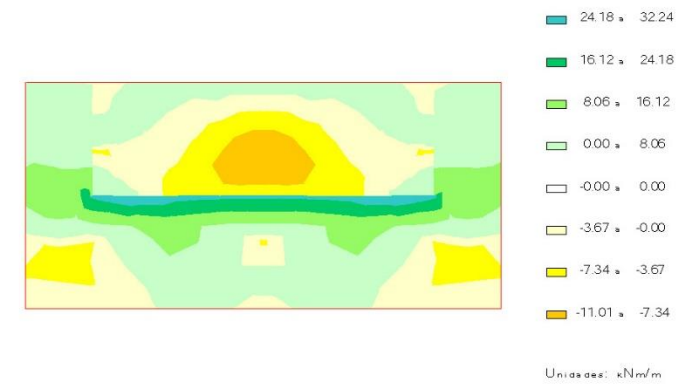
ESFUERZOS. EL FISURACI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata



ESFUERZOS. EL FISURACI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata





CivilCAD3000

### 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Encepado. Armadura transversal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.5	10.5	Ø20 a 0.200 m	29.9	32.2	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-19.4	17.4	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura transversal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.5	10.5	Ø20 a 0.200 m	11.4	-12.9	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-20.4	-24.5	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**



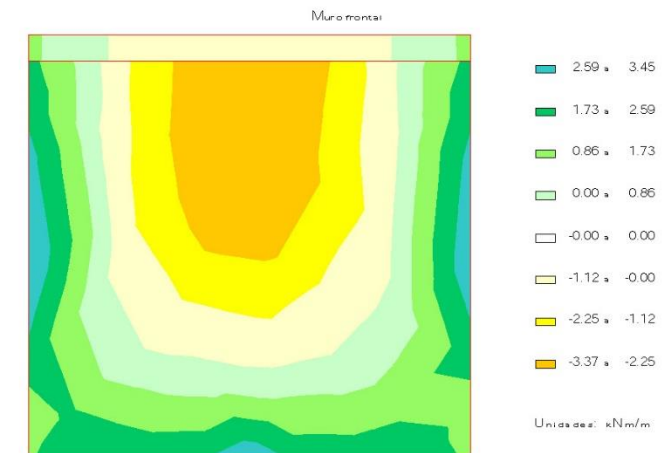
CivilCAD3000

### 8.3 Muro frontal

#### 8.3.1 Esfuerzos de cálculo

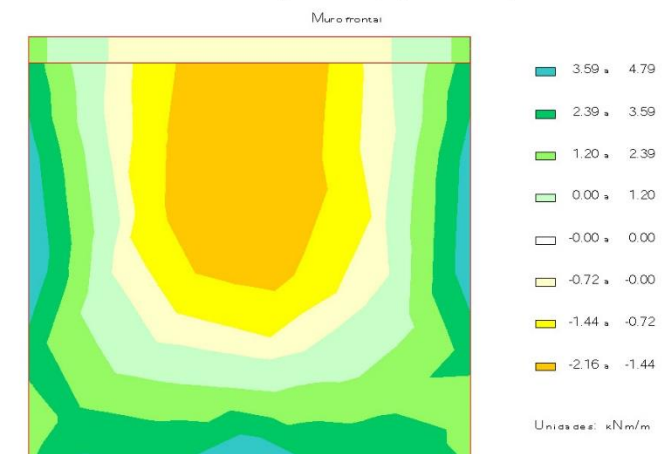
#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

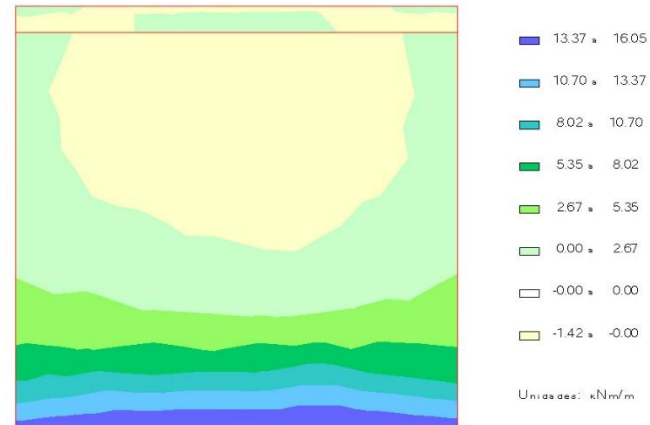
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



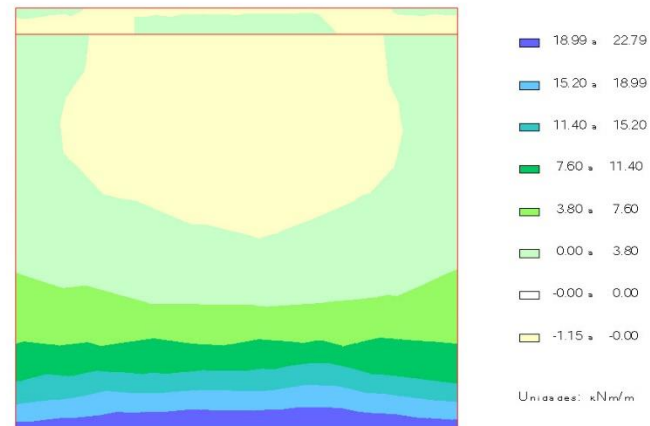


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)  
Muro frontal



ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)  
Muro frontal



CivilCAD3000

8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.9	7.9	Ø16 a 0.200 m	0.3	-1.0	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	-32.1	-3.4	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.9	7.9	Ø16 a 0.200 m	49.1	22.8	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	-32.1	-3.4	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.





CivilCAD3000

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	0.3	0.1	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-8.1	2.3	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	1.1	-0.2	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-8.1	2.3	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



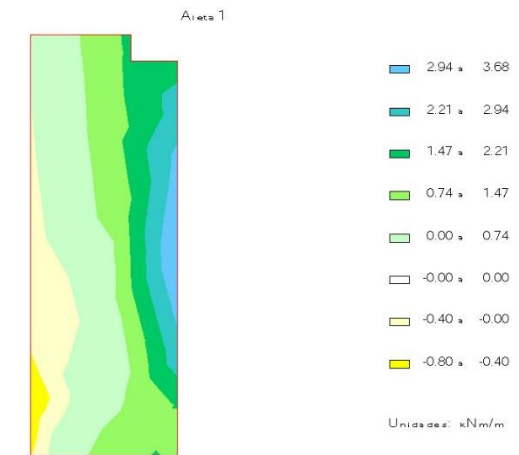
CivilCAD3000

**8.4 Aleta 1**

**8.4.1 Esfuerzos de cálculo**

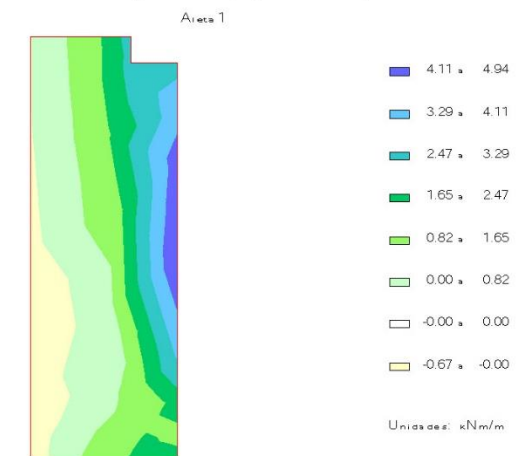
ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
 SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



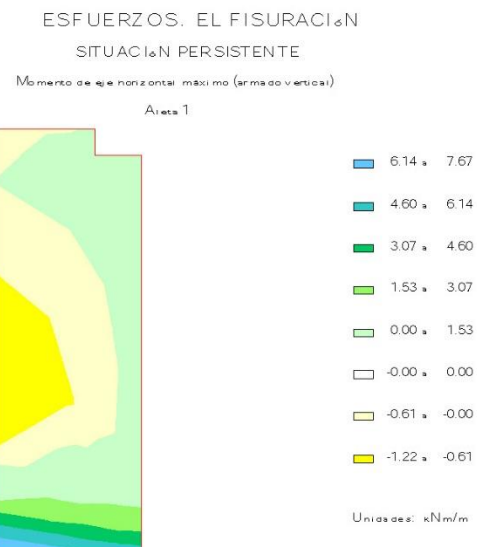
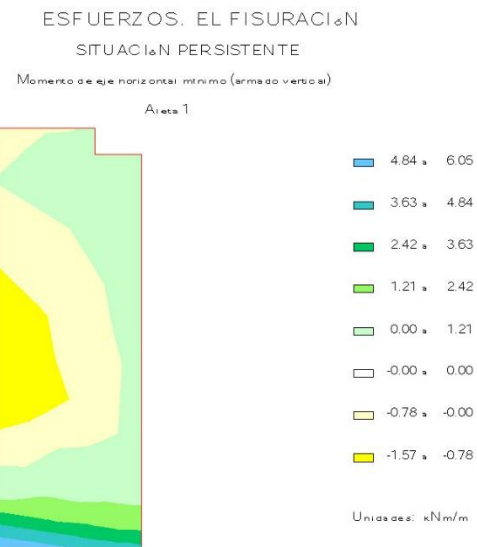
ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
 SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)





CivilCAD3000



CivilCAD3000

8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-98.6	7.7	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	3.5	-0.8	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-98.6	7.7	0.06	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-11.8	4.9	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.



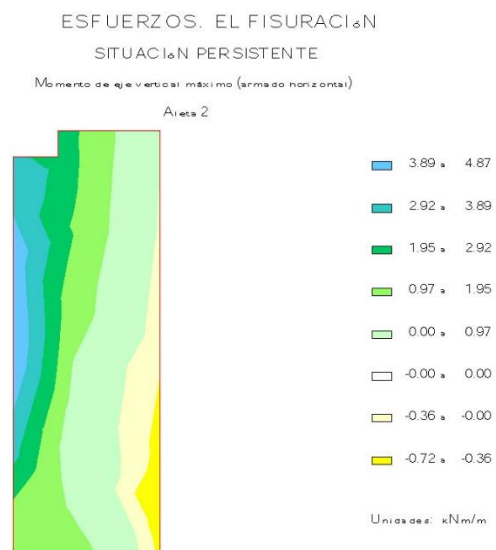
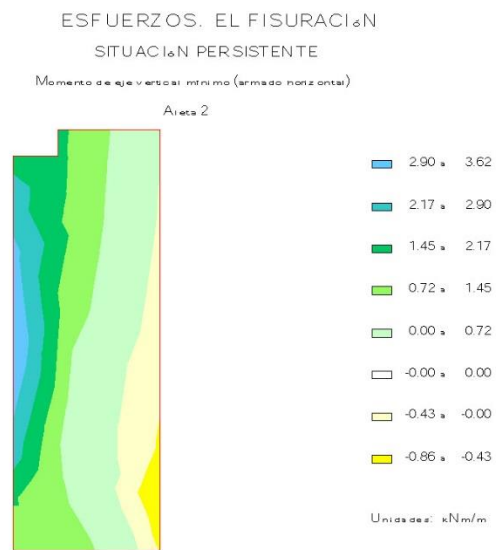
CivilCAD3000



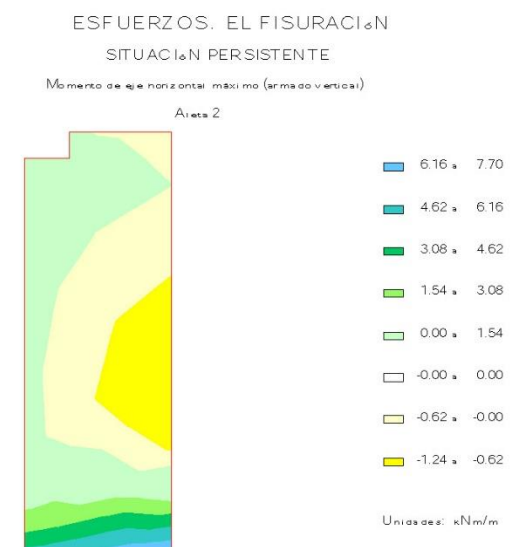
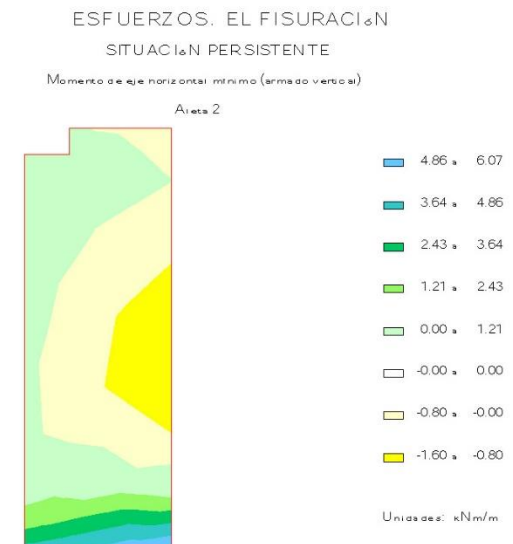
CivilCAD3000

## 8.5 Aleta2

### 8.5.1 Esfuerzos de cálculo



página 65



página 66



CivilCAD3000

### 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-98.5	7.7	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	4.0	-0.9	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-98.5	7.7	0.06	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-11.8	4.9	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



CivilCAD3000

### 8.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.





CivilCAD3000

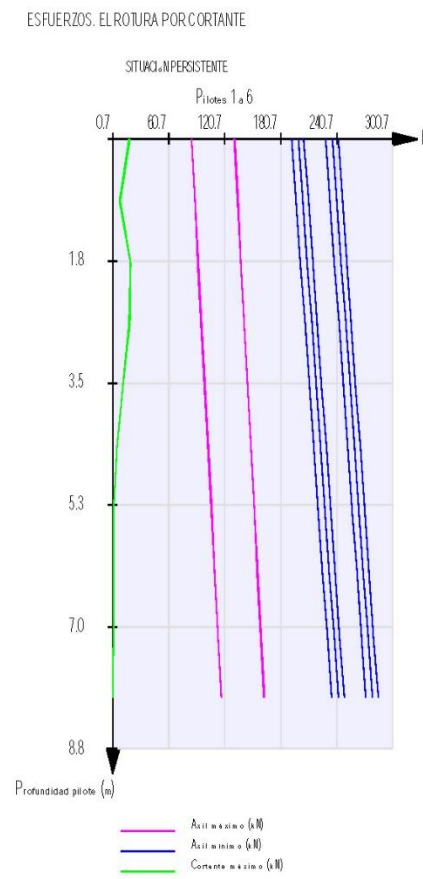


CivilCAD3000

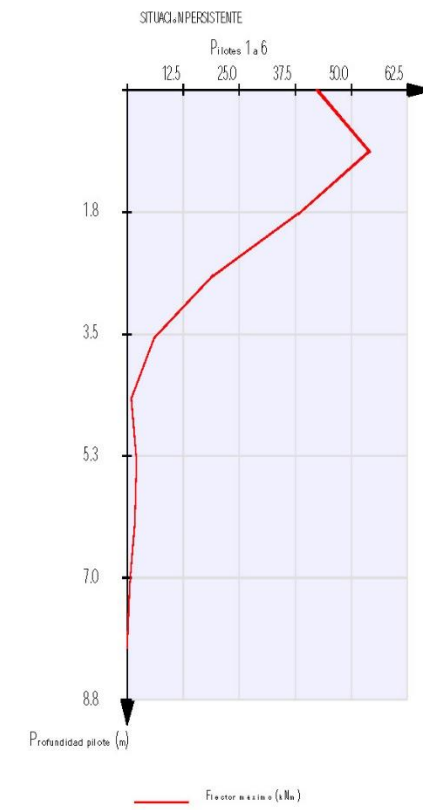
**9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE**

**9.1 Pilotes**

**9.1.1 Esfuerzos de cálculo**



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

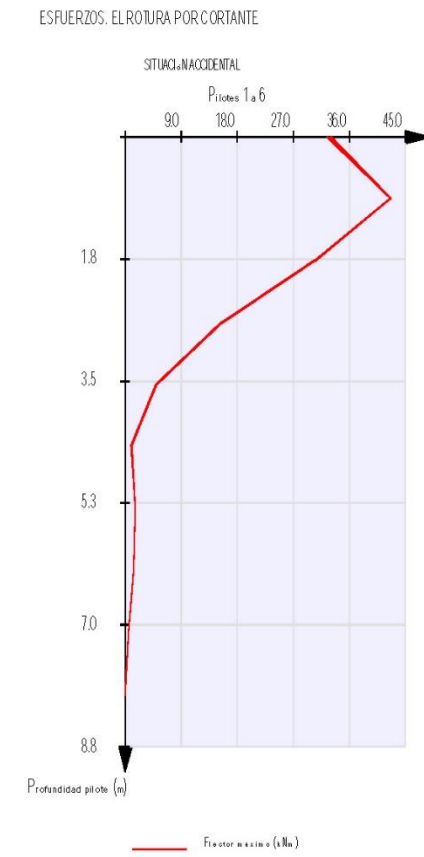
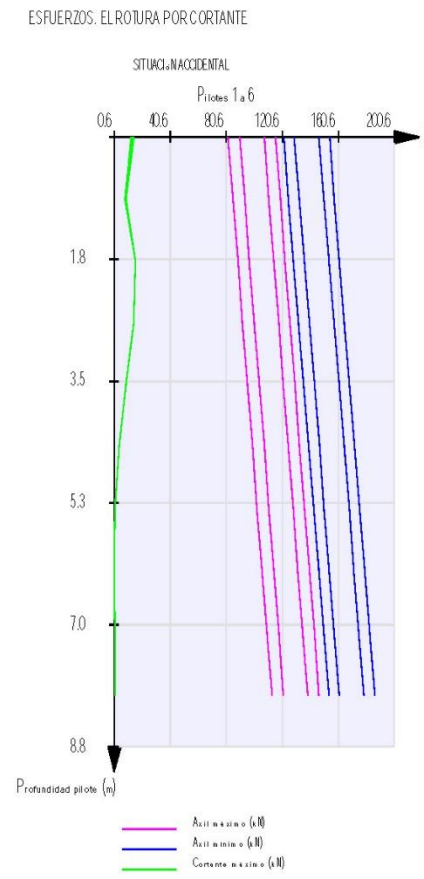




CivilCAD3000



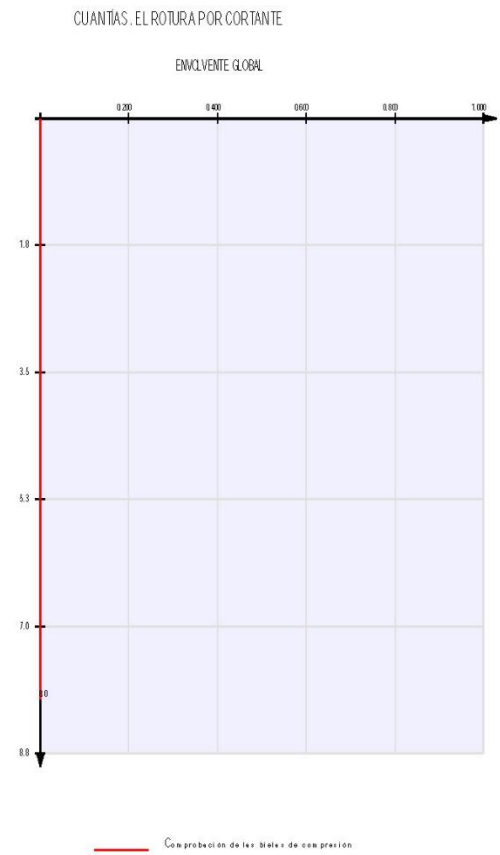
CivilCAD3000





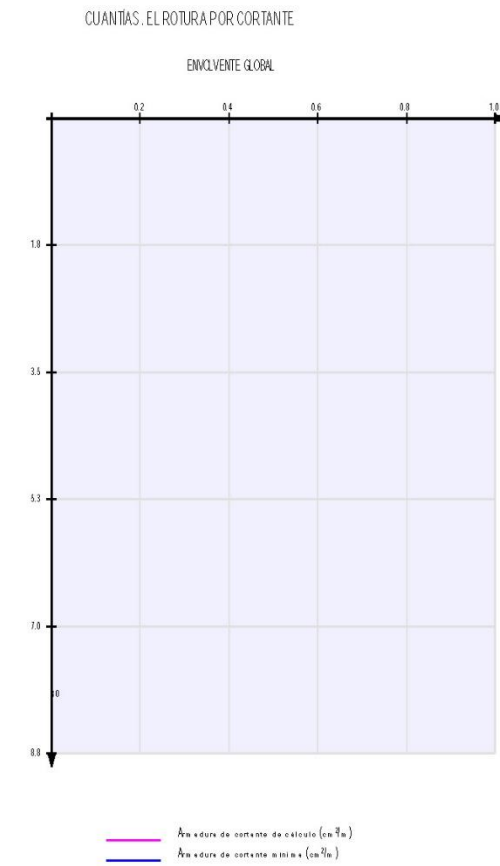
CivilCAD3000

9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión



CivilCAD3000

9.1.3 Armaduras de cortante





CivilCAD3000

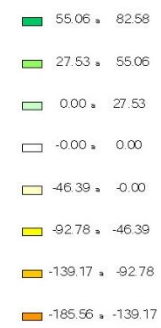
9.2 Encepado

9.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje longitudinal mínimo

Zapata

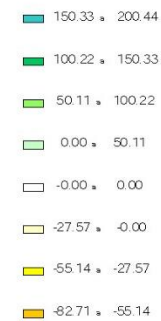
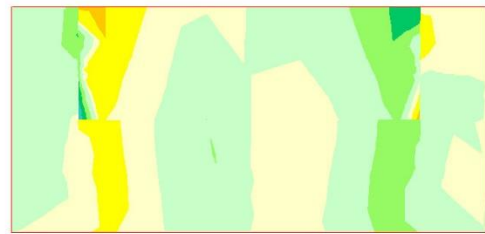


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m

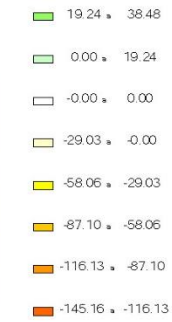
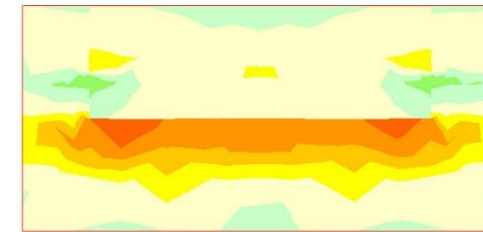


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje transversal mínimo

Zapata

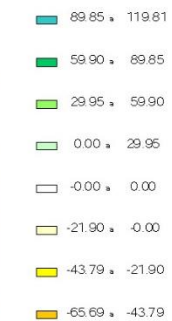


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m





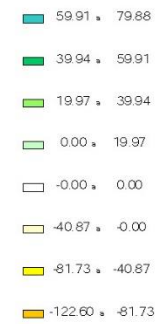
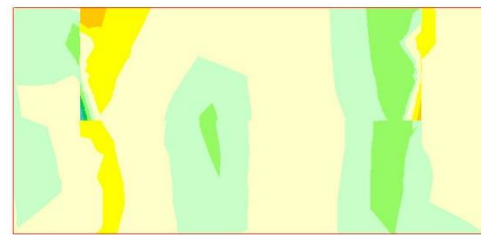
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal mínimo

Zapata



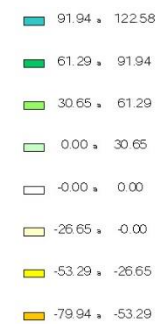
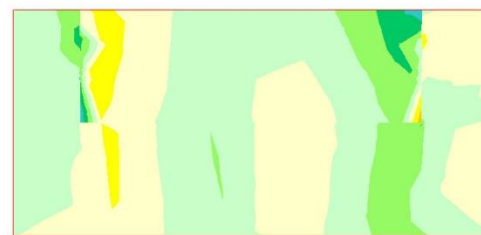
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m



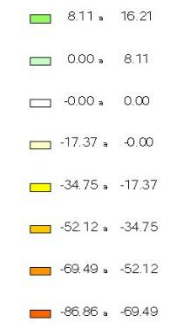
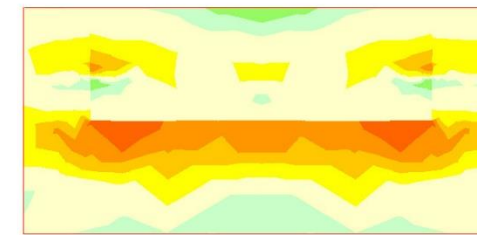
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal mínimo

Zapata



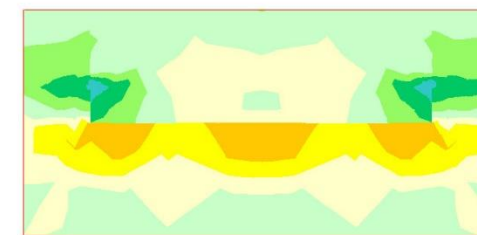
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m

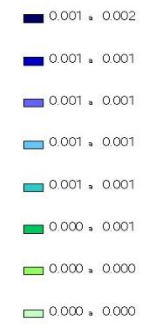
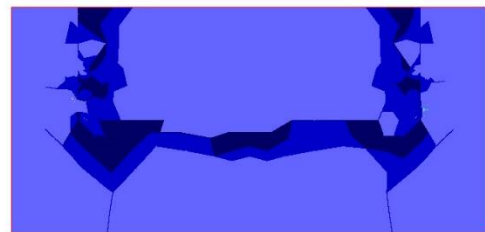


CivilCAD3000

9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión  
Zapata



9.2.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

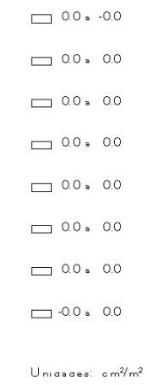
Armadura de oblicuo de cortante  
Zapata



CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Zapata

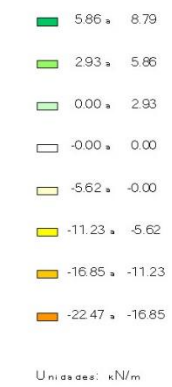
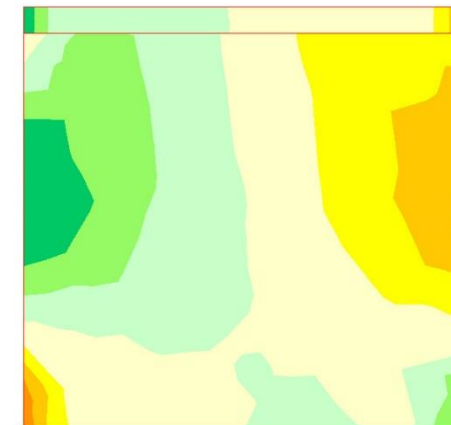


9.3 Muro frontal

9.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje horizontal mínimo  
Muro frontal





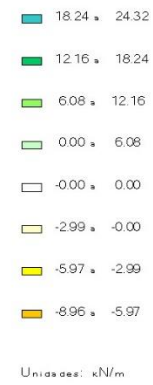
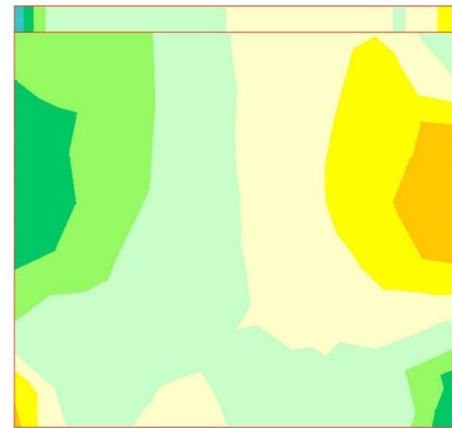
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Muro frontal



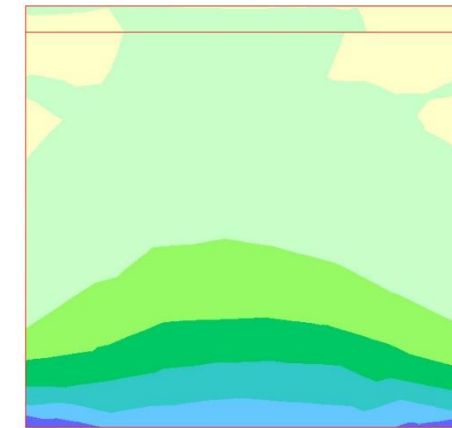
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Muro frontal

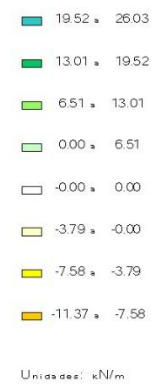
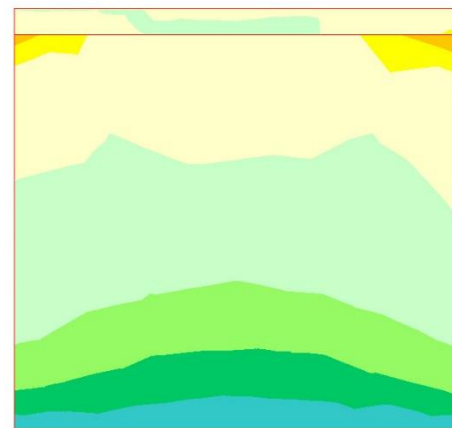


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Muro frontal

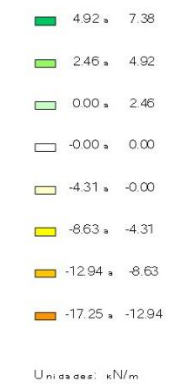
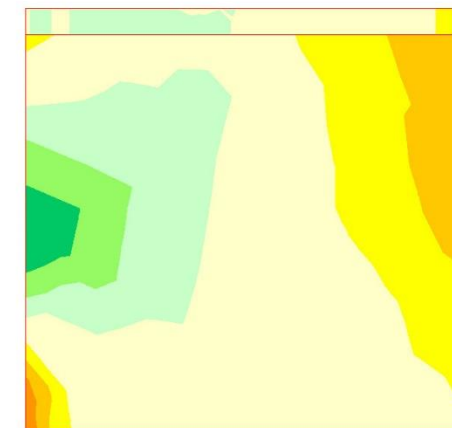


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACION ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Muro frontal





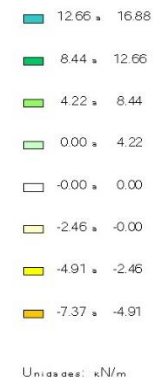
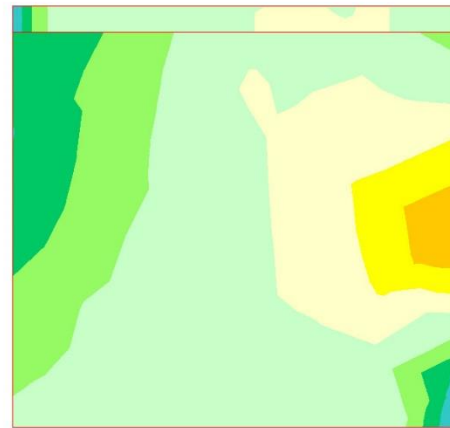
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Muro montañ



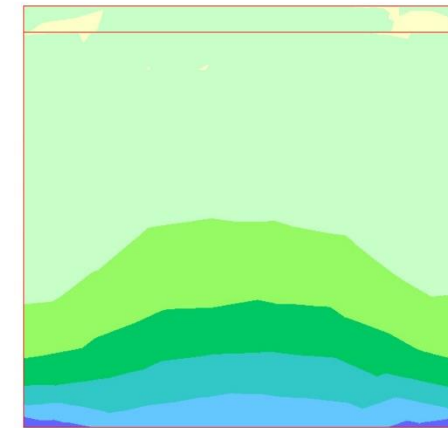
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical máximo

Muro montañ

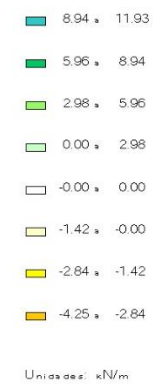
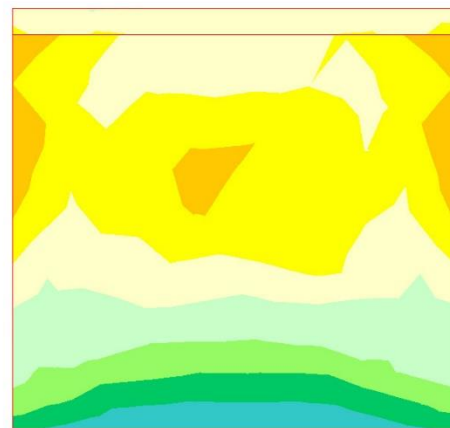


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo

Muro montañ



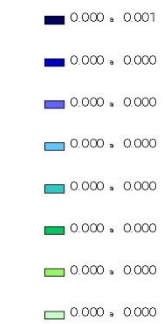
9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Muro montañ





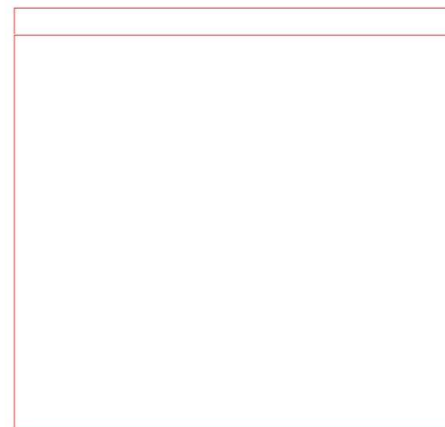


CivilCAD3000

9.3.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

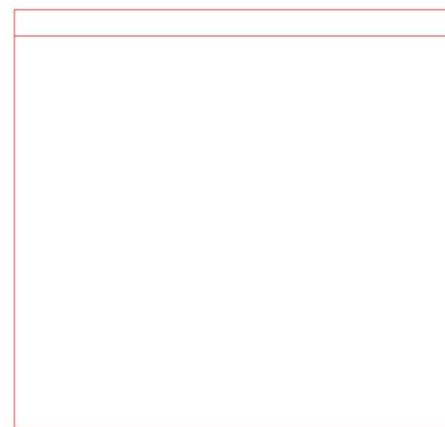
Armadura de cálculo de cortante  
Muro montai



- 0.00 a -0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
- Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Muro montai



- 0.00 a -0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
  - 0.00 a 0.00
- Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>



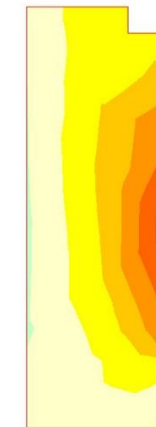
CivilCAD3000

9.4 Aleta 1

9.4.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo  
Aleta 1



- 0.00 a 2.01
  - 0.00 a 0.00
  - 3.73 a -0.00
  - 7.46 a -3.73
  - 11.19 a -7.46
  - 14.92 a -11.19
  - 18.65 a -14.92
  - 22.38 a -18.65
- Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo  
Aleta 1



- 10.35 a 13.80
  - 6.90 a 10.35
  - 3.45 a 6.90
  - 0.00 a 3.45
  - 0.00 a 0.00
  - 3.72 a -0.00
  - 7.44 a -3.72
  - 11.17 a -7.44
- Unidades: kN/m

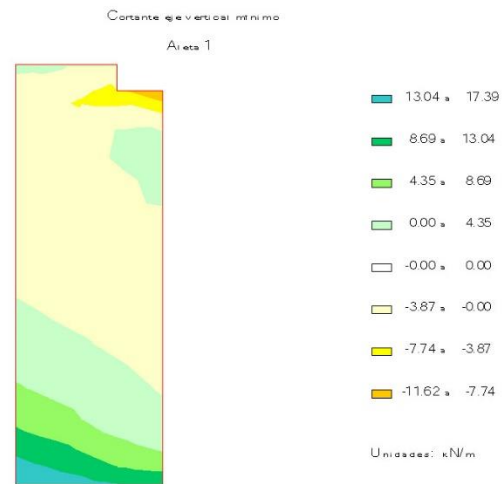


CivilCAD3000

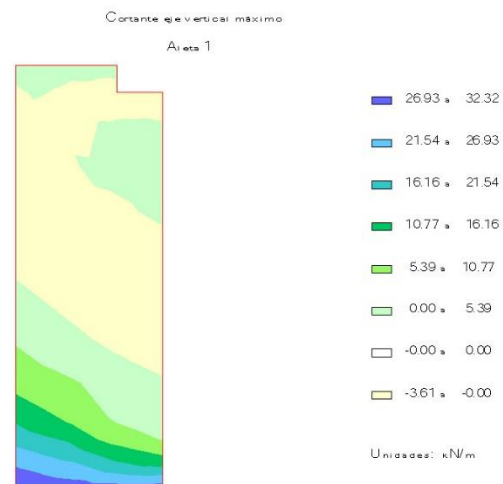


CivilCAD3000

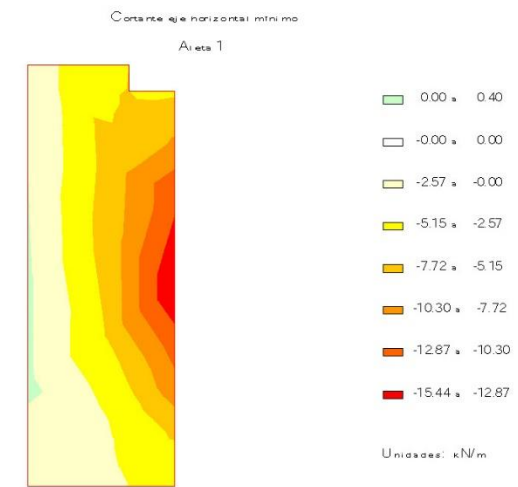
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE



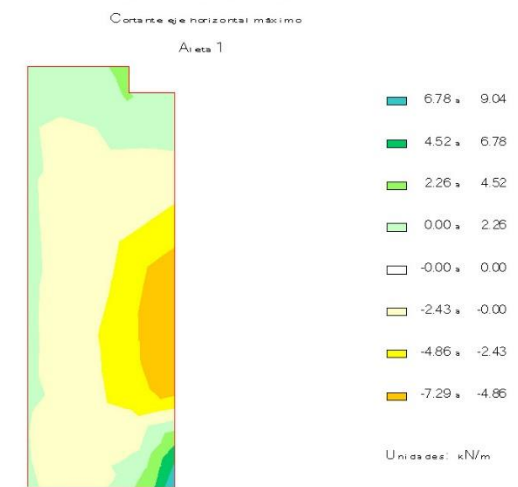
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION ACCIDENTAL



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION ACCIDENTAL



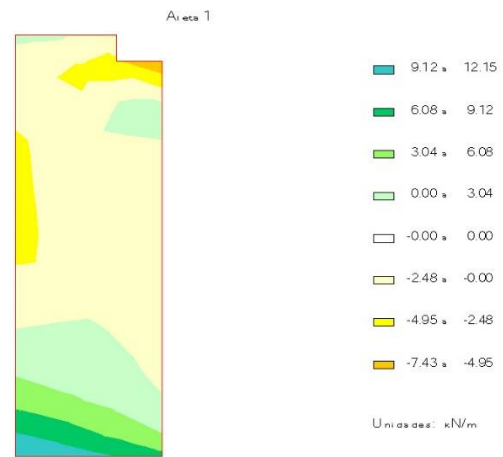


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

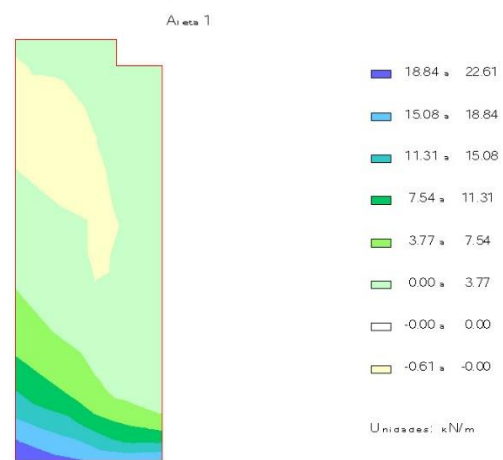
Cortante eje vertical mínimo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical máximo

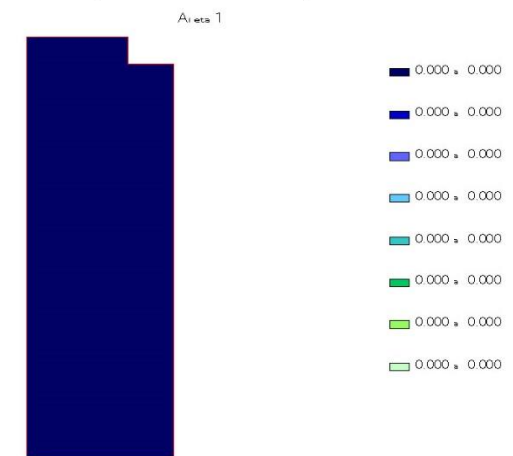


CivilCAD3000

9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL

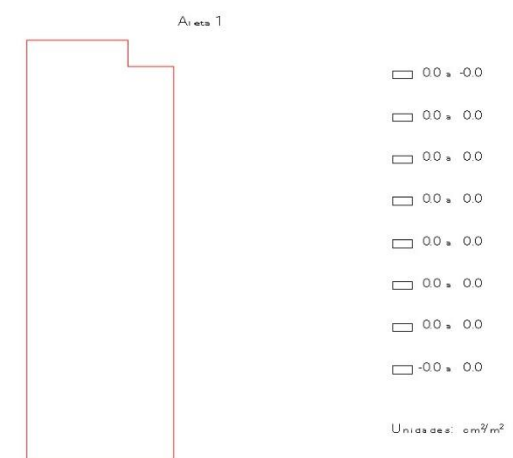
Comprobación sobre las bielas de compresión



9.4.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armaduras de acero de cortante



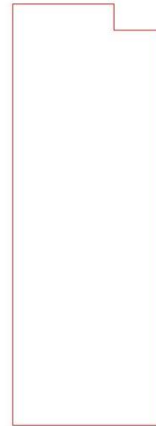


CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Aleta 1

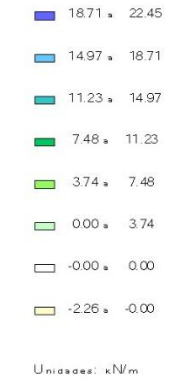
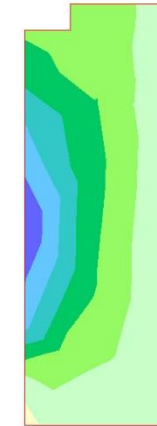


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Aleta 2



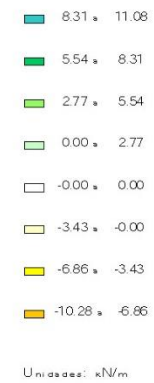
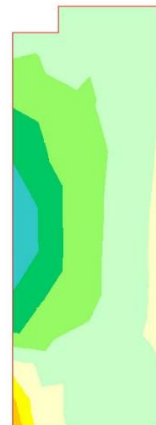
9.5 Aleta2

9.5.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo

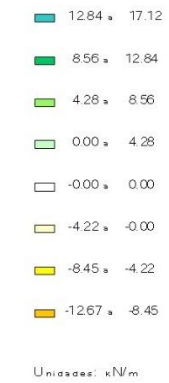
Aleta 2



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Aleta 2



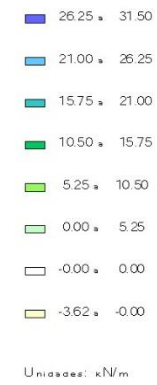




CivilCAD3000

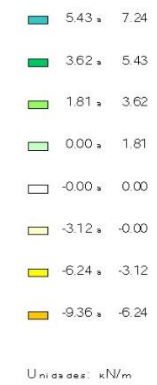
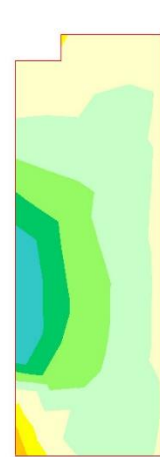
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL

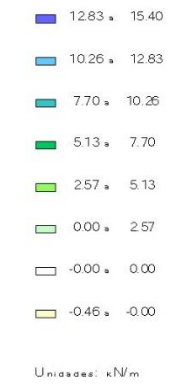
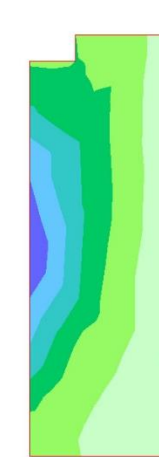
Cortante eje horizontal mínimo



CivilCAD3000

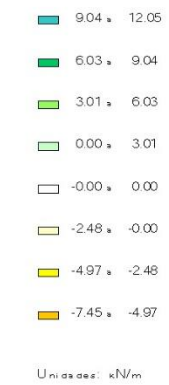
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo





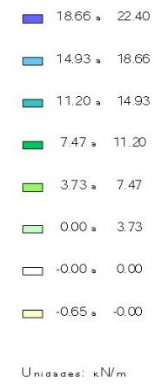
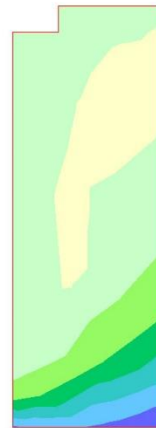
### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante que vertical máximo

Árbita 2



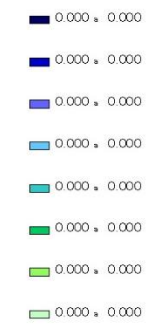
#### 9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión

#### EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Árbita 2



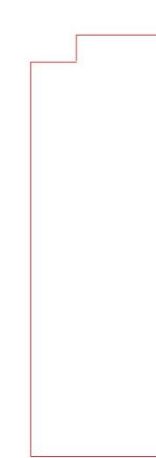
### CivilCAD3000

#### 9.5.3 Armaduras de cortante

#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

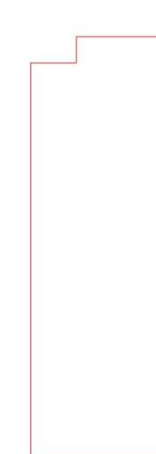
Árbita 2



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Árbita 2





CivilCAD3000

### 9.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

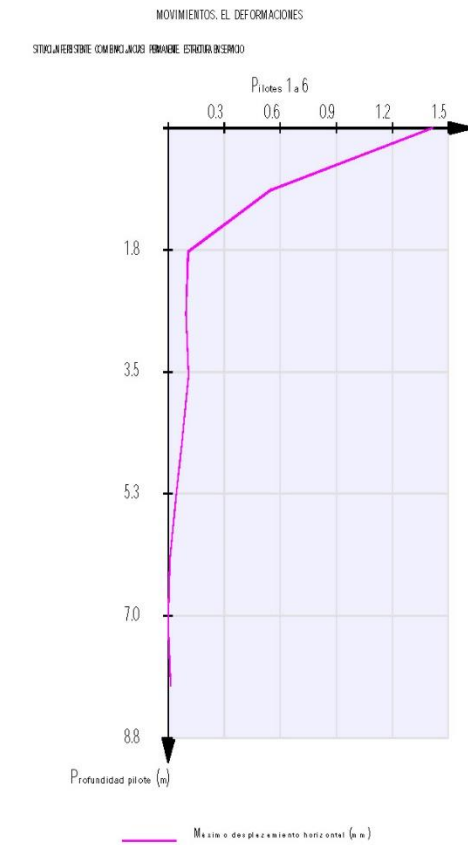
Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

### 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

#### 10.1 Pilotes

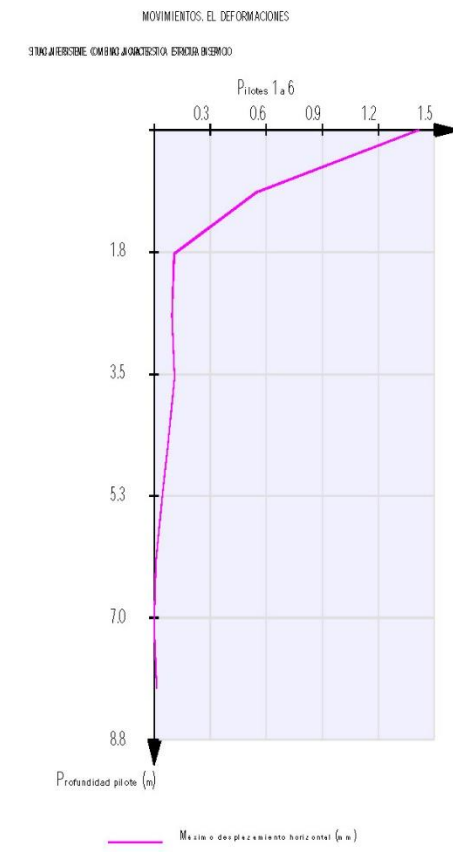
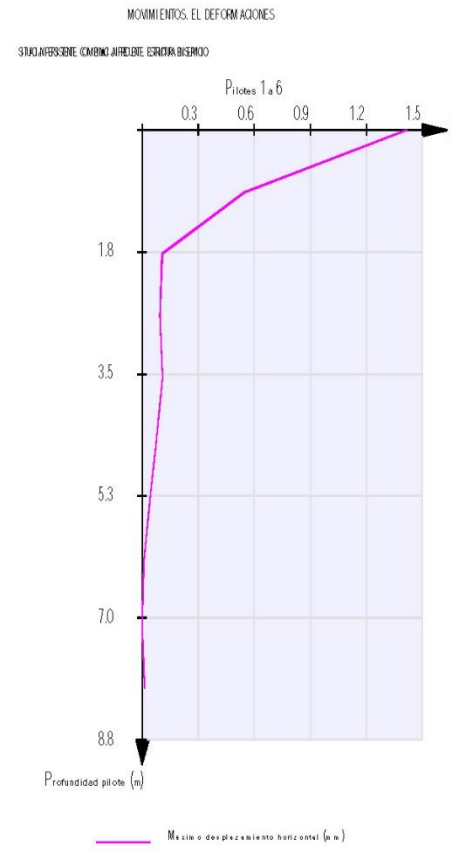




CivilCAD3000



CivilCAD3000







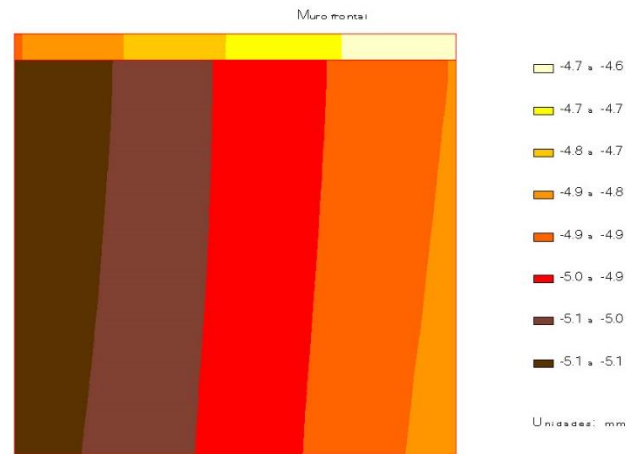
CivilCAD3000

10.2 Muro frontal

10.2.1 Deformaciones

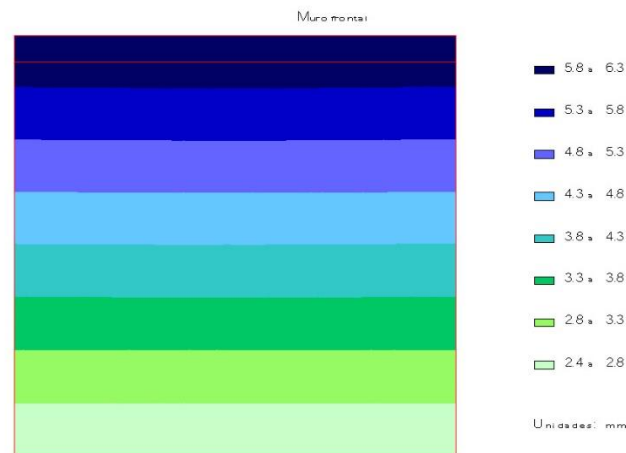
MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES  
ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento vertical máximo negativo



MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES  
ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo



CivilCAD3000

10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones

10.2.2.1 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	6.3 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	3.9 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

10.2.2.2 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	6.3 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.6 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

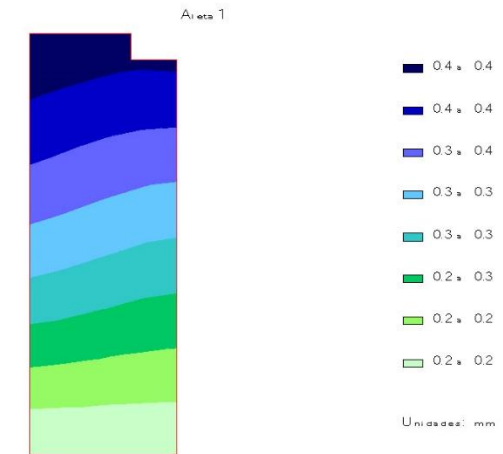
10.2.2.3 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	6.3 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.9 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

10.3 Aleta 1

MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES  
ENVOLVENTE GLOBAL

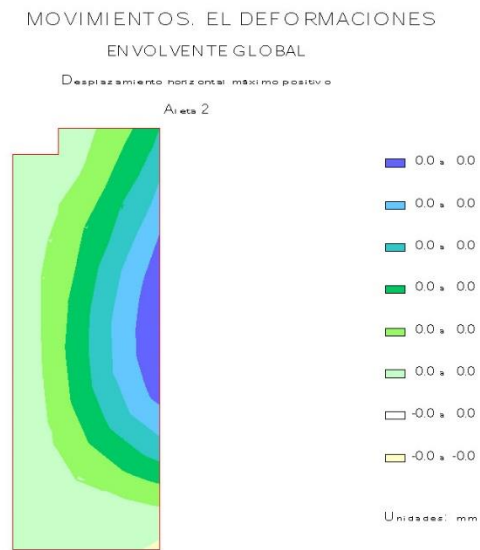
Desplazamiento horizontal máximo positivo





CivilCAD3000

#### 10.4 Aleta2



#### 10.5 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

#### 11.1 Resumen de verificaciones

Generación del armado. Verifica la comprobación.

### **Estrep tipus 3**







CivilCAD3000



CivilCAD3000

## Programa: CivilCAD3000

Versión: 15 - 23  
Barcelona, 2014

**CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** ABM

**Número de usuario:** 1674

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
Nombre de la estructura: *Estreps*  
Nombre del elemento estructural: *E3*  
Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*  
Normativa de acciones de cálculo: *IAP-2011*  
Norma para las verificaciones estructurales: *EHE-2008*  
Norma para las verificaciones geotécnicas: *Guía de cimentaciones*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Estribo cerrado  
Nombre del archivo de proyecto: *estrep\_tipus\_3.est*  
Ruta de acceso: *|aigua|activos|2017|r10717\_via\_verda\_st.joan\_abadesses\_i\_st.anton|01 treball|estructures|sant joan - estreps|estrep\_tipus\_3|*

### Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

## Índice

### 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

### 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Geometría
  - 2.1.1 Encepado
  - 2.1.2 Muro frontal
  - 2.1.3 Cargadero
  - 2.1.4 Espaldón
  - 2.1.5 Apoyos
  - 2.1.6 Aleta 1
  - 2.1.7 Aleta 2
  - 2.1.8 Pilotes
- 2.2 Fases constructivas
- 2.3 Terreno
- 2.4 Materiales
  - 2.4.1 Hormigón del encepado
  - 2.4.2 Hormigón del alzado
  - 2.4.3 Hormigón de los pilotes
  - 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación
  - 2.4.5 Armadura pasiva del encepado
  - 2.4.6 Armadura pasiva del alzado
  - 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes
- 2.5 Fisuración
- 2.6 Acciones
  - 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo
  - 2.6.2 Acciones variables en el estribo
  - 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo
  - 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero
  - 2.6.5 Acciones variables en el tablero
- 2.7 Seguridad
- 2.8 Armadura
  - 2.8.1 Recubrimientos geométricos
- 2.9 Configuración del cálculo

### 3 MODELO DE CÁLCULO

### 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

- 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 4.4 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

- 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 5.3 Resumen de verificaciones

## 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

- 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 6.4 Resumen de verificaciones

## 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

- 7.1 Pilotes
  - 7.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.1.2 Armaduras de cálculo
- 7.2 Encepado
  - 7.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.2.2 Armaduras de cálculo
- 7.3 Muro frontal
  - 7.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.3.2 Armaduras de cálculo
- 7.4 Aleta 1
  - 7.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.4.2 Armaduras de cálculo
- 7.5 Aleta2
  - 7.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.5.2 Armaduras de cálculo
- 7.6 Resumen de verificaciones

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 8.1 Pilotes
  - 8.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.2 Encepado
  - 8.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.3 Muro frontal
  - 8.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.4 Aleta 1
  - 8.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.5 Aleta2
  - 8.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.6 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

- 9.1 Pilotes
  - 9.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.1.3 Armaduras de cortante
- 9.2 Encepado
  - 9.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.2.3 Armaduras de cortante
- 9.3 Muro frontal
  - 9.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.3.3 Armaduras de cortante
- 9.4 Aleta 1
  - 9.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.4.3 Armaduras de cortante
- 9.5 Aleta2
  - 9.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.5.3 Armaduras de cortante
- 9.6 Resumen de verificaciones

## 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 10.1 Pilotes
- 10.2 Muro frontal
  - 10.2.1 Deformaciones
  - 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
- 10.3 Aleta 1
- 10.4 Aleta2
- 10.5 Resumen de verificaciones

## 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

- 11.1 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

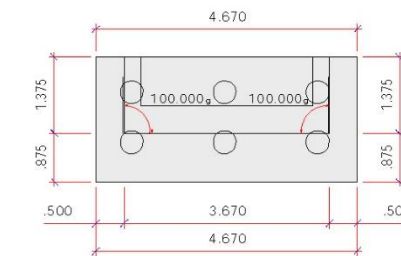
Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
 Nombre de la estructura: *Estreps*  
 Nombre del elemento estructural: *E3*  
 Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
 Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
 Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
 Vida útil: *100 años*

Estribo		
<b>Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico de servicio de asientos</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por flexión</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de fisuración</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por cortante</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de deformaciones</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Obtención del despiece de la armadura</b>		
Generación del armado	.	Cumple

## 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

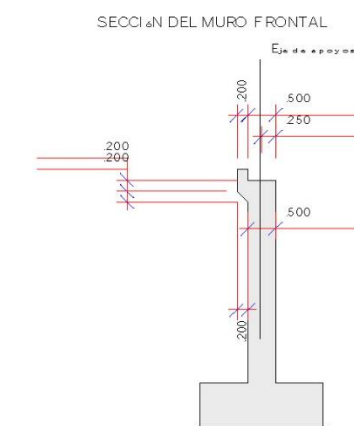
### 2.1 Geometría

#### 2.1.1 Encepado



Canto del encepado : 0.800 m  
 Cota de la cara superior del encepado : 0.000 m  
 Espesor de la capa de nivelación : 0.100 m

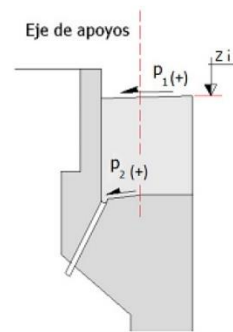
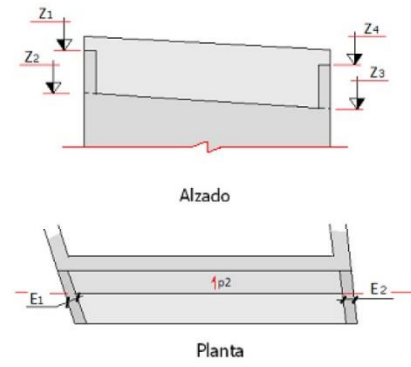
#### 2.1.2 Muro frontal





### CivilCAD3000

#### 2.1.3 Cargadero

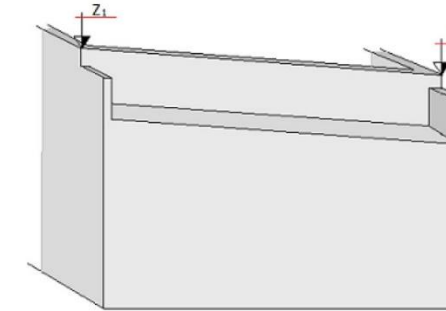


Z <sub>1</sub> :	3.950 m
Z <sub>2</sub> :	3.750 m
Z <sub>3</sub> :	3.750 m
Z <sub>4</sub> :	3.950 m
E <sub>1</sub> :	0.300 m
E <sub>2</sub> :	0.300 m
p <sub>1</sub> :	0.0 %
p <sub>2</sub> :	0.0 %



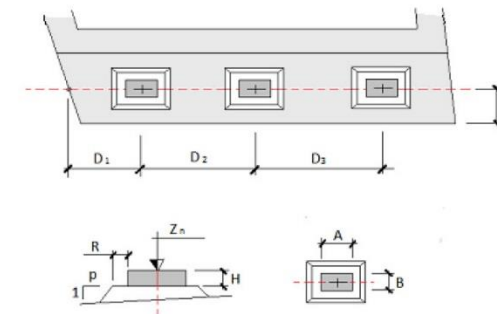
### CivilCAD3000

#### 2.1.4 Espaldón



Z <sub>1</sub> :	3.950 m
Z <sub>2</sub> :	3.950 m

#### 2.1.5 Apoyos



D :	0.250 m
R :	0.020 m
P :	1.0

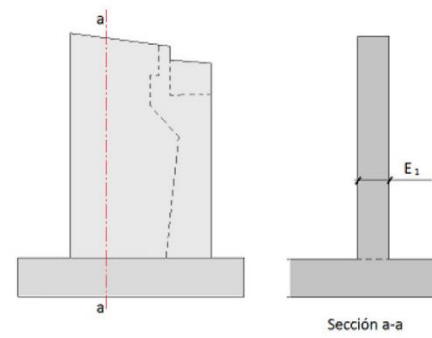
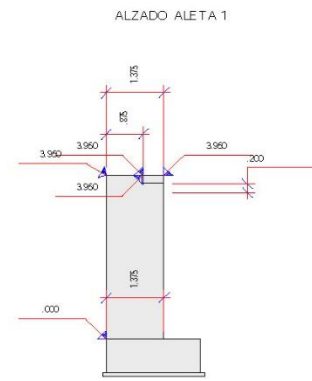
Apoyo	D <sub>i</sub> (m)	H (m)	Z <sub>n</sub> (m)	A (m)	B (m)
1	0.460	0.035	3.800	0.200	0.150
2	2.750	0.035	3.800	0.200	0.150





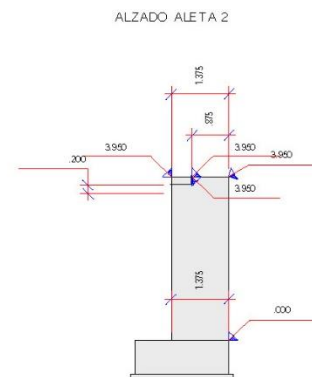
CivilCAD3000

2.1.6 Aleta 1

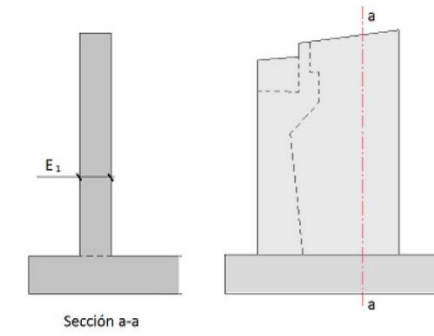


E<sub>1</sub> : 0.300 m

2.1.7 Aleta 2



CivilCAD3000

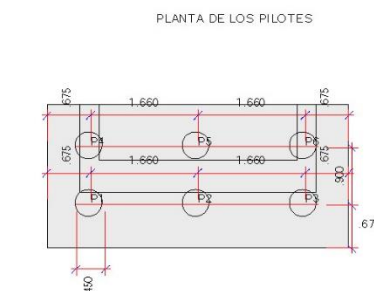


E<sub>1</sub> : 0.300 m

2.1.8 Pilotes

Geometría del pilote :

Longitud : 8.000 m  
Diámetro : 0.450 m



2.2 Fases constructivas

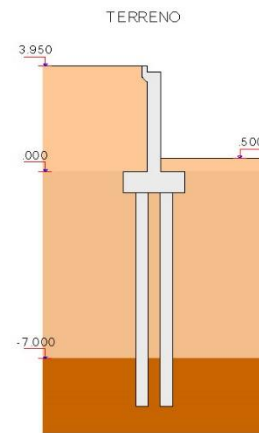
No se considera en el cálculo la fase de construcción.  
Se considera en el cálculo la fase de servicio.  
No se considera en el cálculo la fase a tiempo infinito.



CivilCAD3000

### 2.3 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad saturada (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad seca (kN/m <sup>3</sup> )
1	Granular		0.000	19.0	20.0	18.0
2	Granular		-7.000	19.0	20.0	18.0
3	Roca		-10000.000	21.0	22.0	20.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m <sup>2</sup> )	Resist. Hund. Fuste (kN/m <sup>2</sup> )	Resist. Hund. Punta (kN/m <sup>2</sup> )	Resistencia Arranque (kN/m <sup>2</sup> )
1	Granular		30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Granular		30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	Roca		32.0	0.0	0.0	11505.0	0.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m <sup>2</sup> )	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1		0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0

Coefficiente de balasto vertical : 39850 kN/m<sup>3</sup>

### 2.4 Materiales

#### 2.4.1 Hormigón del encepado

Denominación: HA-35

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa



CivilCAD3000

Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para la zapata: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.2 Hormigón del alzado

Denominación: HA-35

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.3 Hormigón de los pilotes

Denominación: HA-35

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250



CivilCAD3000

Coeficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coeficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 $\alpha_C-1$
Diagrama rectangular:		
Coeficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000
Coeficientes de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30
Factores de cansancio del hormigón:		
Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00
Endurecimiento : Normal		
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).		

#### 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación

**Denominación: HM-15**  
Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 15.0 MPa

Tipo de cemento para el hormigón de nivelación: CEM I (según RC-08).

#### 2.4.5 Armadura pasiva del encepado

**Denominación: AP500 SD**  
Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coeficientes de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.4.6 Armadura pasiva del alzado

**Denominación: AP500 SD**  
Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coeficientes de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes

**Denominación: AP500 SD**  
Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>



CivilCAD3000

Coeficientes de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

## 2.5 Fisuración

Alzado :		
Ambiente: IIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.30 mm

Zapata :		
Ambiente: IIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.30 mm

Pilotes :		
Ambiente: IIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.30 mm

## 2.6 Acciones

### 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo

#### Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.  
No se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós.  
En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.  
No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.

### 2.6.2 Acciones variables en el estribo

#### Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en terraplén en fase de servicio	:	10.00 kN/m <sup>2</sup>
---	---	-------------------------

### 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo

#### Sismo :

#### Definición de la acción sísmica :

Aceleración básica, $a_b$	:	0.981 m/s <sup>2</sup>
Factor de importancia, $\gamma_I$	:	1.000
Periodo de retorno	:	500 años
Coefficiente C del terreno	:	1.600
Aceleración de cálculo	:	1.256 m/s <sup>2</sup>

#### Coeficientes sísmicos :

#### Coefficiente sísmico horizontal :

$$K_h = a_c / r \cdot g$$

$r$  : 1.000

#### Coefficiente sísmico vertical :



### CivilCAD3000

$$K_v = K_h / \beta$$

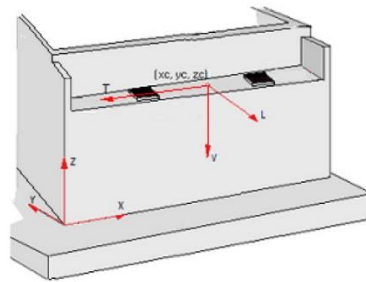
$$\beta: 2.000$$

**Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :**

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

**2.6.4 Acciones permanentes en el tablero**

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

**Cargas :**

PP\_Tab2 : Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	Fv (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	-1.10	-32.50	Excluyentes	No
	1	2	0.00	1.10	-32.50		

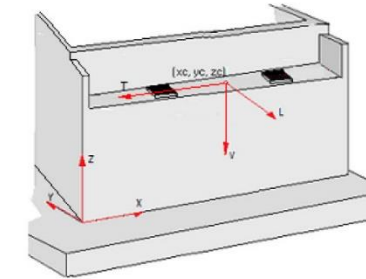
+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

**2.6.5 Acciones variables en el tablero**

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



### CivilCAD3000



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

**Cargas :**

GR1 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1  
 GR2 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	Fv (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		
GR2	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		

**2.7 Seguridad**

	ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES					
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
Coeficiente favorable			Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00





CivilCAD3000

Componentes de los modelos. UDL						
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Frenado/arranque						
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga						
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras						
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	1.00	1.00

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200



CivilCAD3000

Situación accidental. Combinación de impacto : 2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Pandeo en los pilotes

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Resistencia horizontal

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Arranque pilotes

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Coefficientes de combinación

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	0.00	0.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.60	0.20	0.00
Temperatura. Efecto global	0.60	0.60	0.50
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	1.00	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	1.00	1.00	1.00



## CivilCAD3000

### Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata	:	25 mm

## 2.8 Armadura

### 2.8.1 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40 mm
Encepado	:	40 mm
Pilotes	:	40 mm

## 2.9 Configuración del cálculo

Método de distribución de tensiones uniforme (Método de la zapata equivalente)

El cálculo se realiza con una discretización de malla fina (adecuada para el cálculo definitivo de la estructura).

Los esfuerzos de cálculo se obtienen a partir de los esfuerzos del modelo de elementos finitos, integrándolos en una anchura de

Se integran en una anchura de : 1.000 m

## 3 MODELO DE CÁLCULO

Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante). Los pilotes se modelizan mediante elementos tipo barra.

:	1425
:	60
:	662

1	30.0	1.000
2	30.0	1.000
3	30.0	1.000
4	30.0	1.000
5	30.0	1.000
6	30.0	1.000
7	30.0	1.000
8	30.0	1.000
9	30.0	1.000



## CivilCAD3000

1	1.000
2	1.000
3	3.000
4	1.000
5	1.000
6	3.000
7	1.000
8	1.000
9	3.000
10	1.000
11	1.000
12	3.000
13	1.000
14	1.000
15	3.000
16	1.000
17	1.000
18	3.000

## 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

### 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 2.

Coordenadas pilote más cargado :  
X : 1.835 m  
Y : -0.200 m

Carga máxima	:	199.37 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	3.000
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	609.93 kN
Factor de seguridad , FS	:	9.178

FS = 9.178 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple

### 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 1.

Coordenadas pilote más cargado :  
X : 0.175 m  
Y : -0.200 m

Carga máxima	:	234.76 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	703.77 kN
Factor de seguridad , FS	:	7.794

FS = 7.794 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple



CivilCAD3000

#### 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 3.

Coordenadas pilote más cargado :  
 X : 3.495 m  
 Y : -0.200 m

Carga máxima	:	219.80 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, Q <sub>adm</sub>	:	831.72 kN
Factor de seguridad , FS	:	8.325

FS = 8.325 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

#### 4.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

#### 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	6.5 mm
Asiento admisible	:	25.0 mm

#### 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	7.5 mm
Asiento admisible	:	25.0 mm

#### 5.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES



CivilCAD3000

#### 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	133.15 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	3.000
Carga admisible, Q <sub>adm</sub>	:	-0.00 kN
Factor de seguridad , FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple

#### 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	133.15 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, Q <sub>adm</sub>	:	-0.00 kN
Factor de seguridad , FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

#### 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	107.88 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, Q <sub>adm</sub>	:	-0.00 kN
Factor de seguridad , FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

#### 6.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

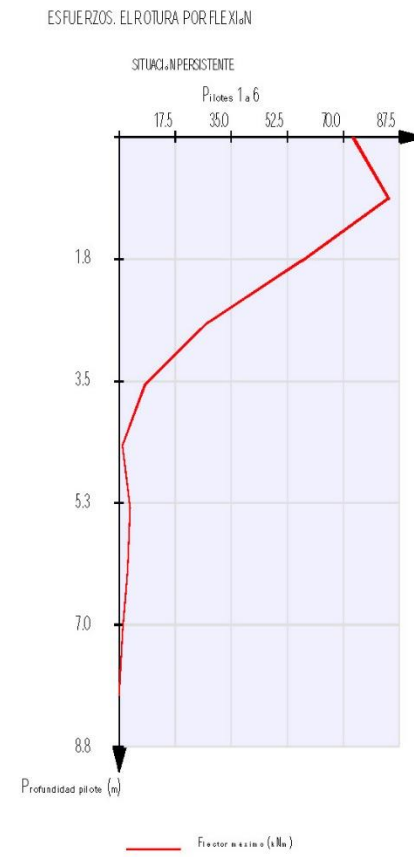
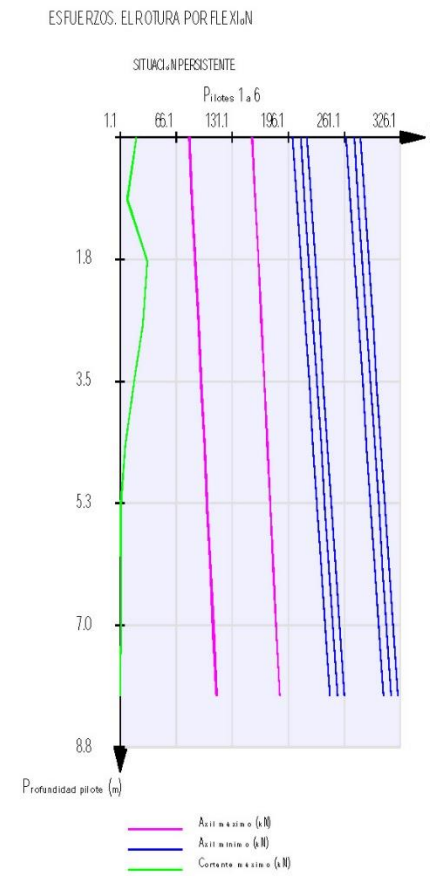


CivilCAD3000

**7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN**

**7.1 Pilotes**

**7.1.1 Esfuerzos de cálculo**



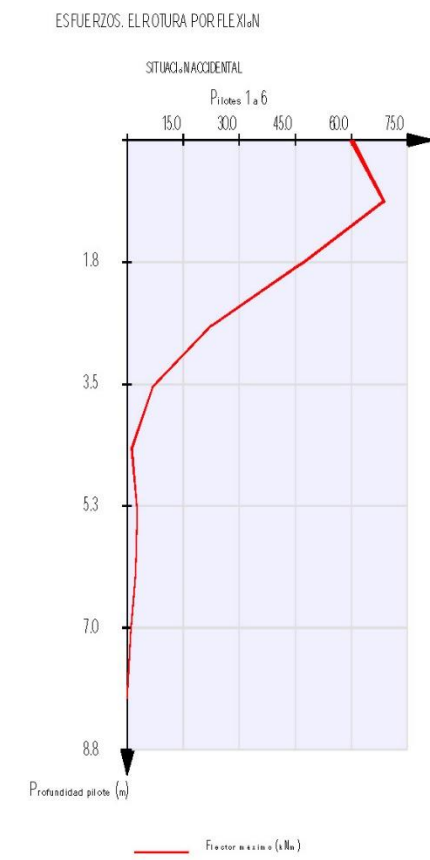
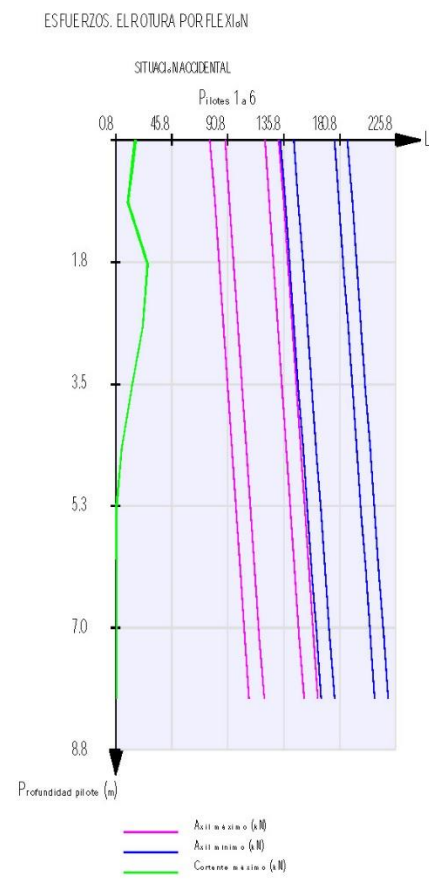




CivilCAD3000



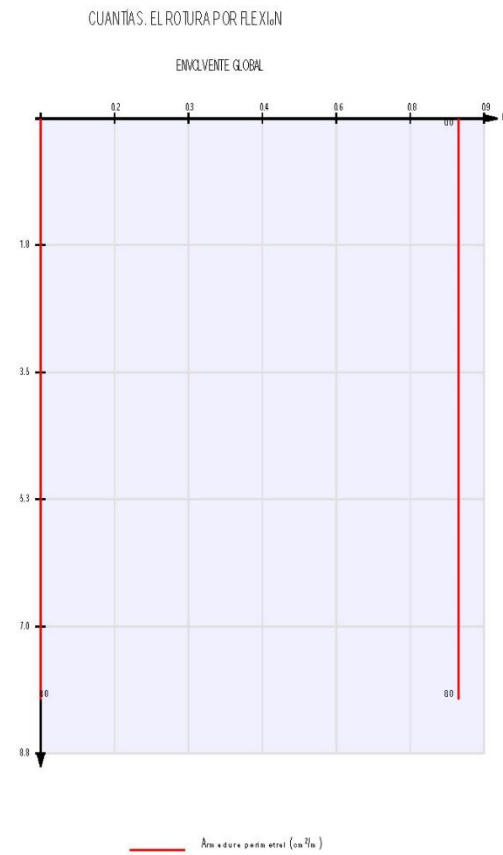
CivilCAD3000





CivilCAD3000

7.1.2 Armaduras de cálculo



CivilCAD3000

7.2 Encepado

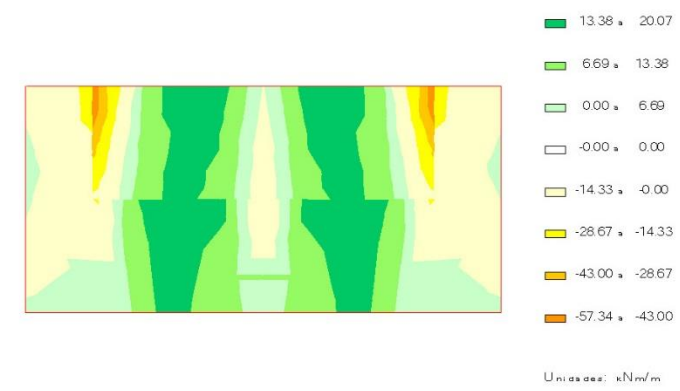
7.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ

SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje transversal mínimo (armado longitudinal)

Zapata

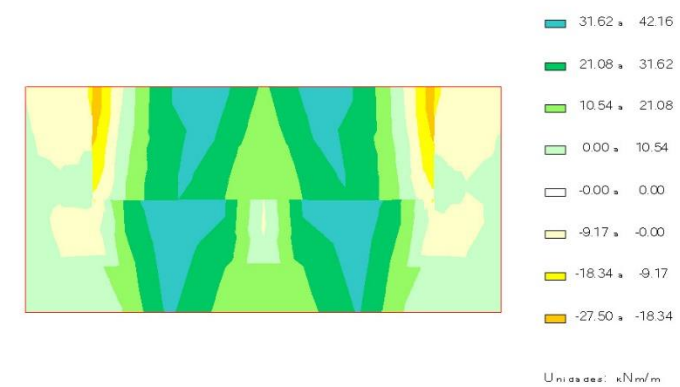


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ

SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

Zapata



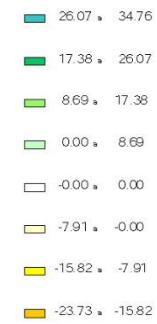
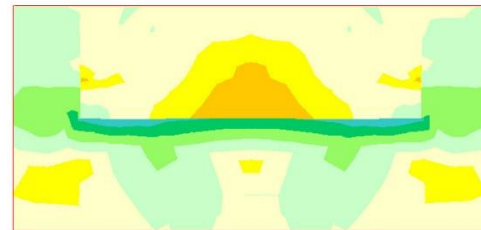


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal m&ximo (armado transversal)

Zapata

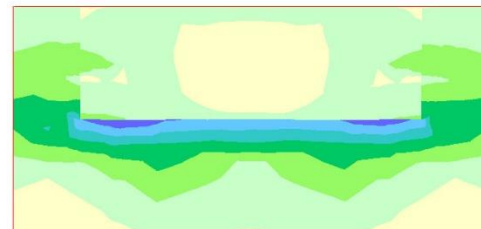


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal m&ximo (armado transversal)

Zapata



Unidades: kNm/m

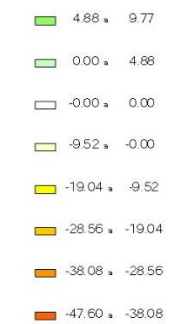
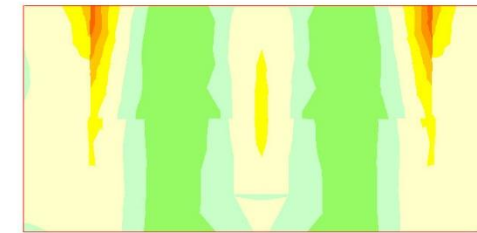


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal m&ximo (armado longitudinal)

Zapata

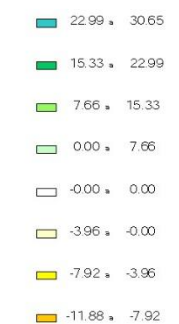
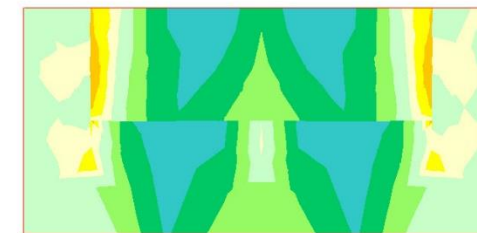


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal m&ximo (armado longitudinal)

Zapata



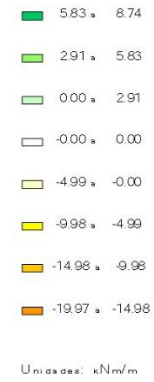
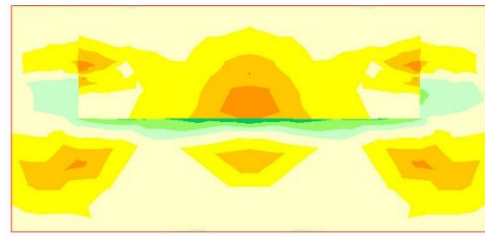
Unidades: kNm/m



### CivilCAD3000

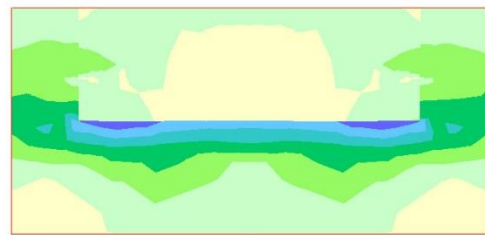
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)  
Zapata



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)  
Zapata

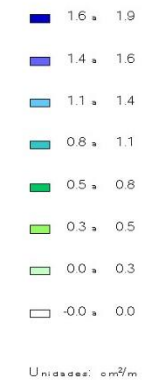
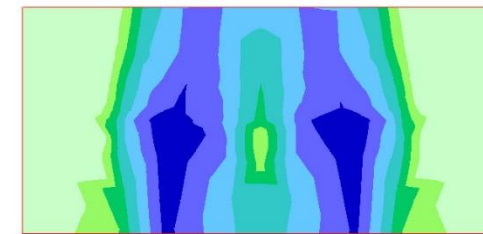


### CivilCAD3000

#### 7.2.2 Armaduras de cálculo

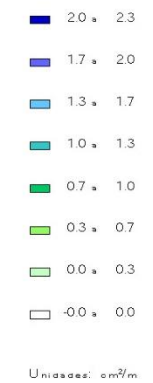
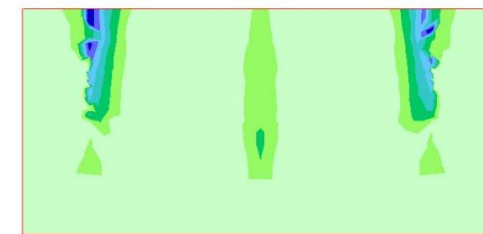
#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara interior  
Zapata



#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara superior  
Zapata

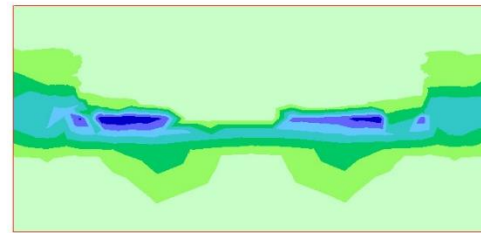




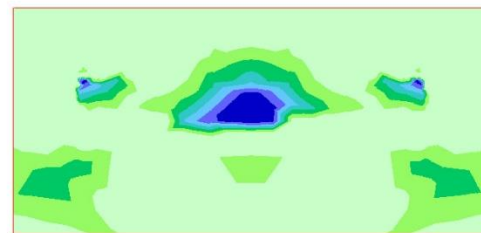


CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara inferior  
Zapata



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara superior  
Zapata

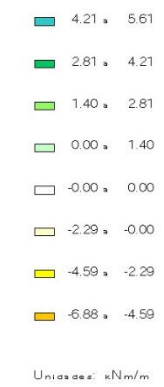


CivilCAD3000

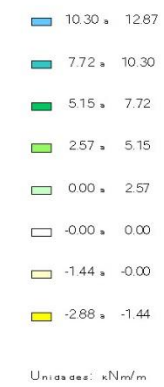
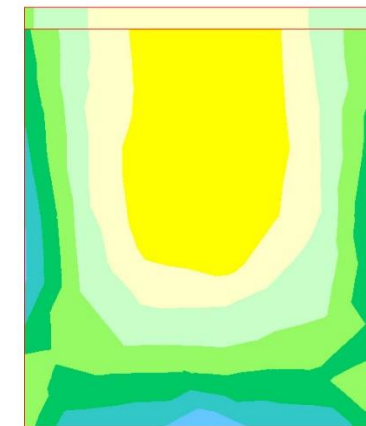
7.3 Muro frontal

7.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Muro frontal



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Muro frontal





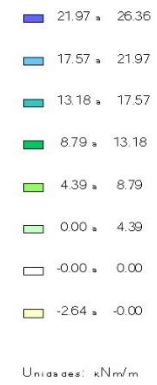
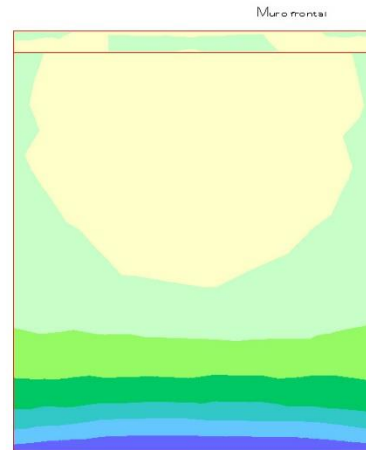
CivilCAD3000



CivilCAD3000

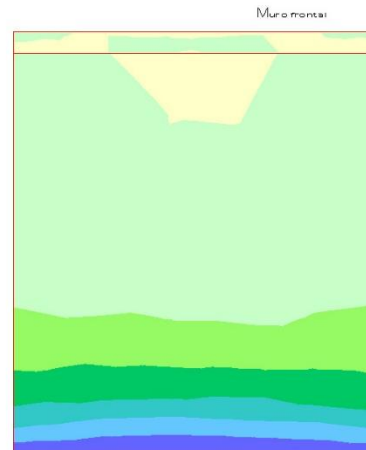
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



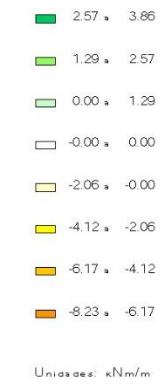
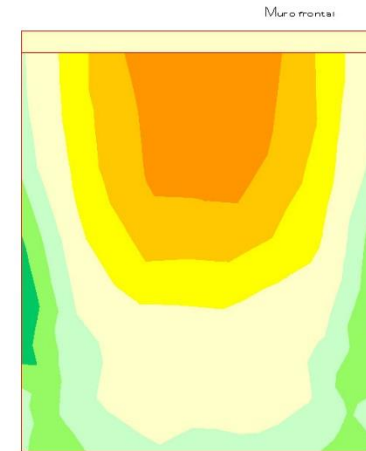
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



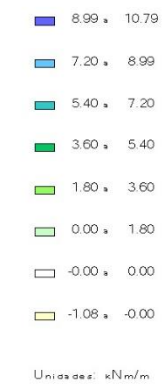
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

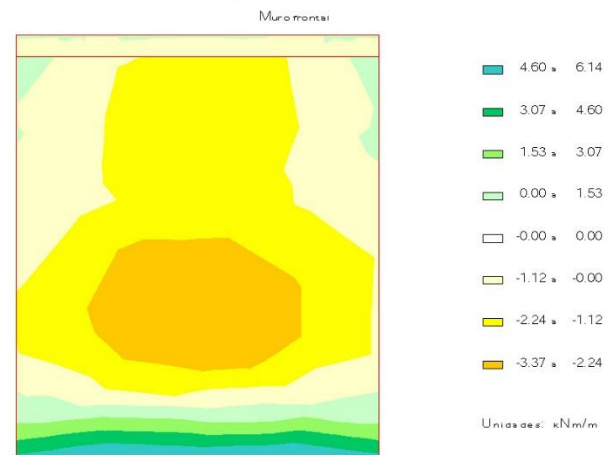




### CivilCAD3000

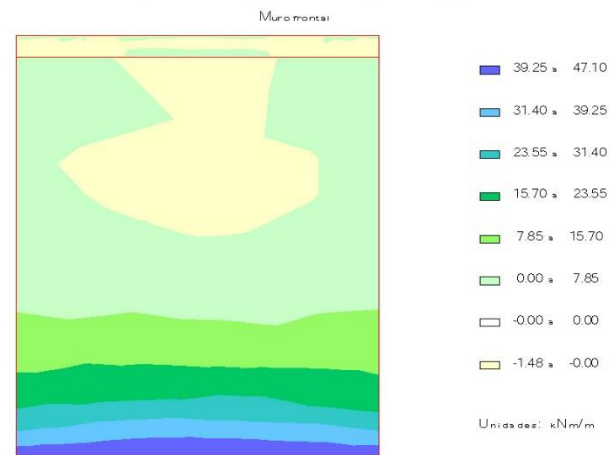
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

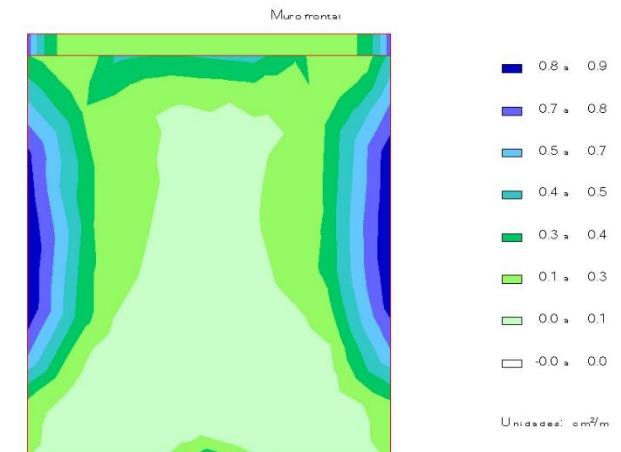


### CivilCAD3000

#### 7.3.2 Armaduras de cálculo

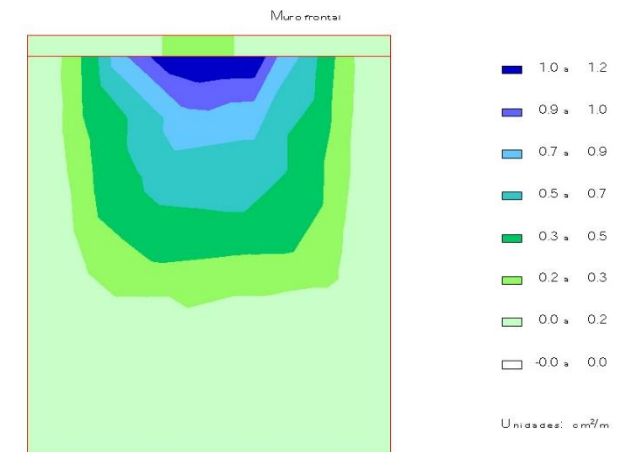
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior

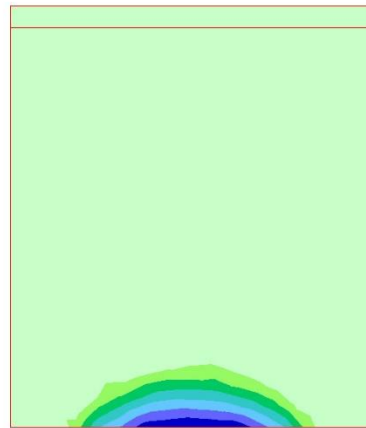




### CivilCAD3000

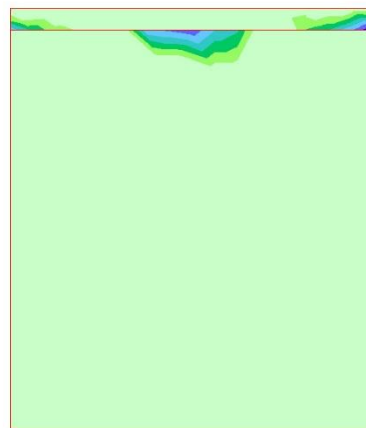
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior  
Muro montat



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior  
Muro montat



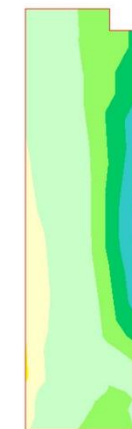
### CivilCAD3000

#### 7.4 Aleta 1

##### 7.4.1 Esfuerzos de cálculo

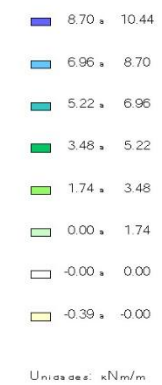
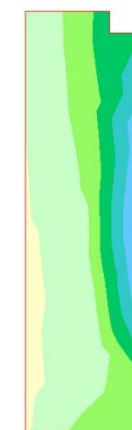
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Aleta 1



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Aleta 1



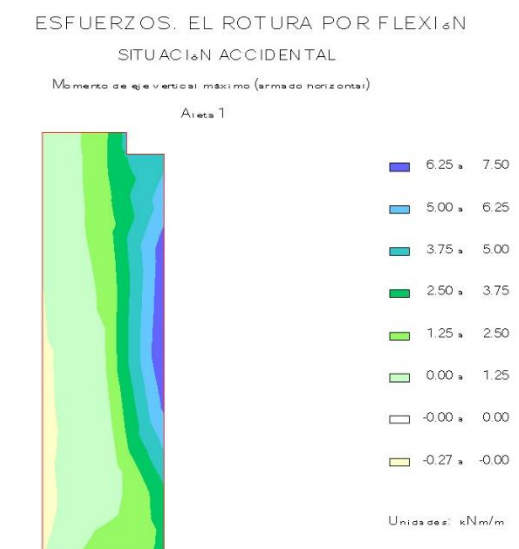
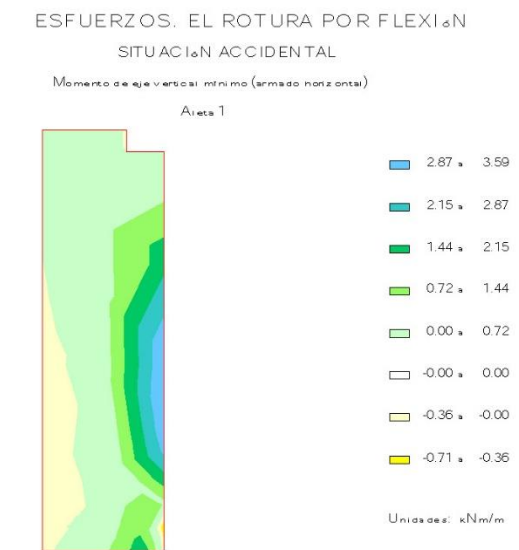
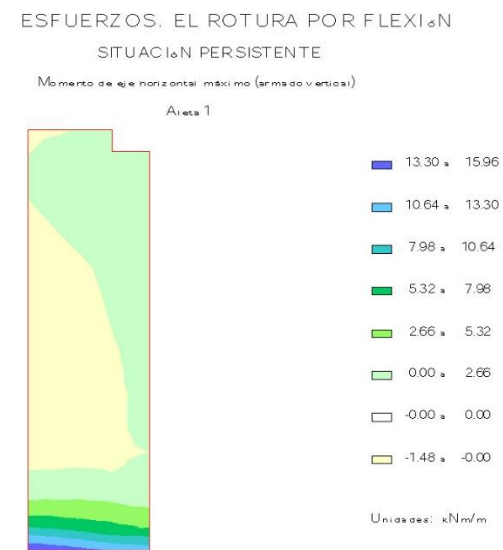
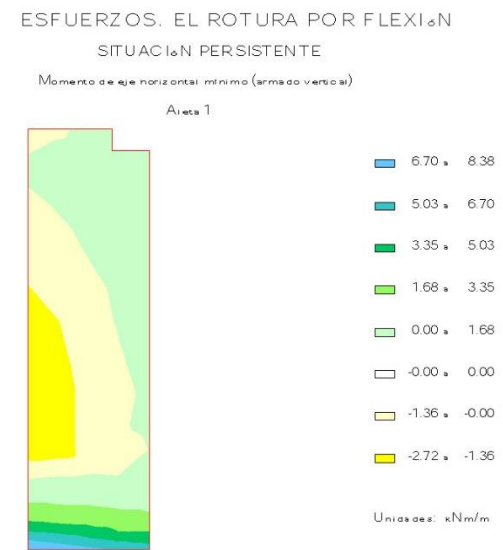




CivilCAD3000



CivilCAD3000



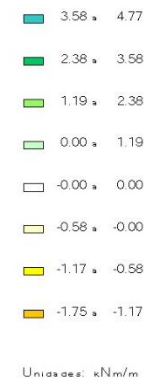


### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Aleta 1



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Aleta 1



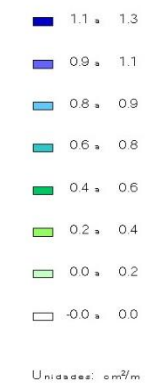
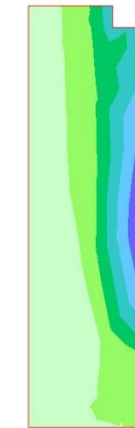
### CivilCAD3000

#### 7.4.2 Armaduras de cálculo

#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior

Aleta 1



#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

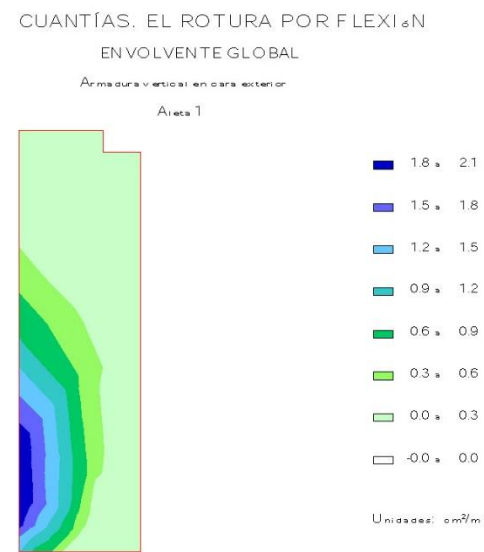
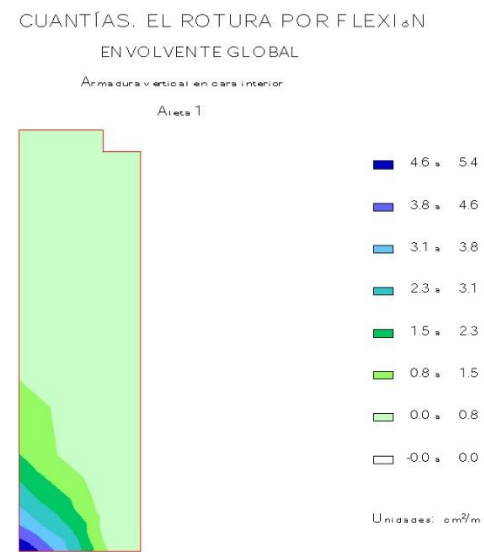
Armadura horizontal en cara exterior

Aleta 1





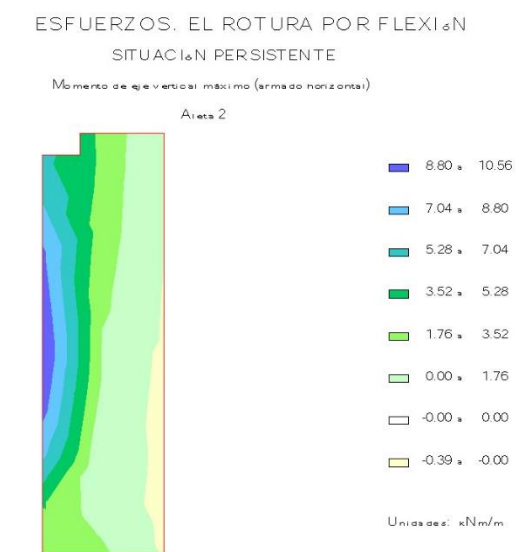
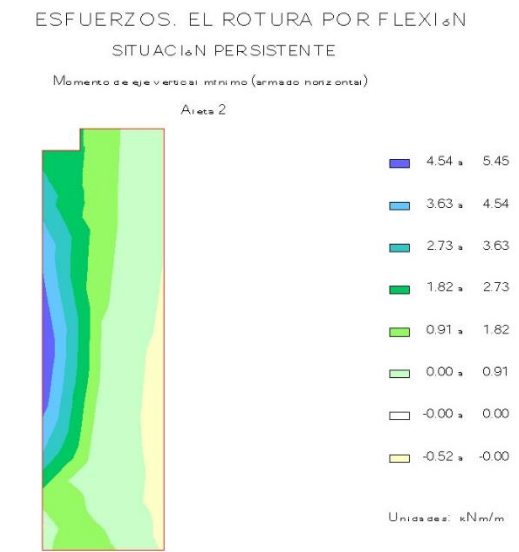
### CivilCAD3000



### CivilCAD3000

#### 7.5 Aleta2

##### 7.5.1 Esfuerzos de cálculo





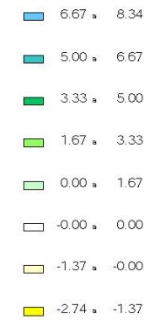
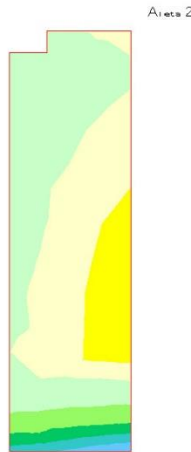
CivilCAD3000



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

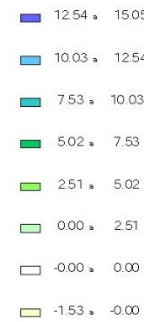
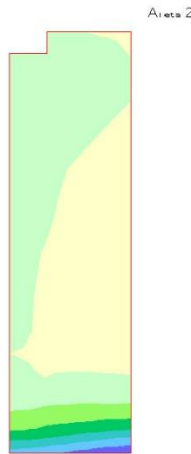
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

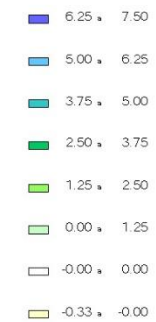
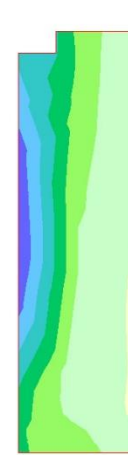
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

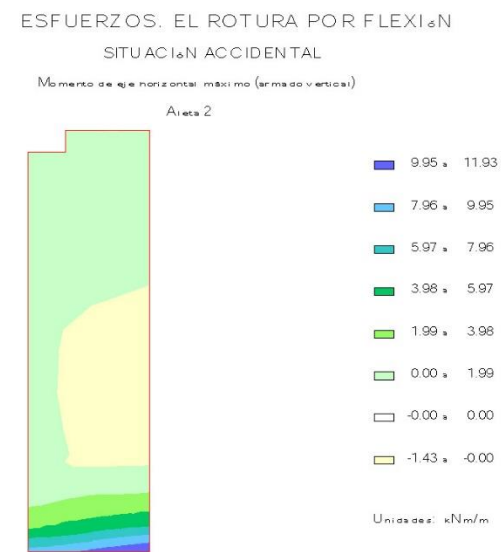
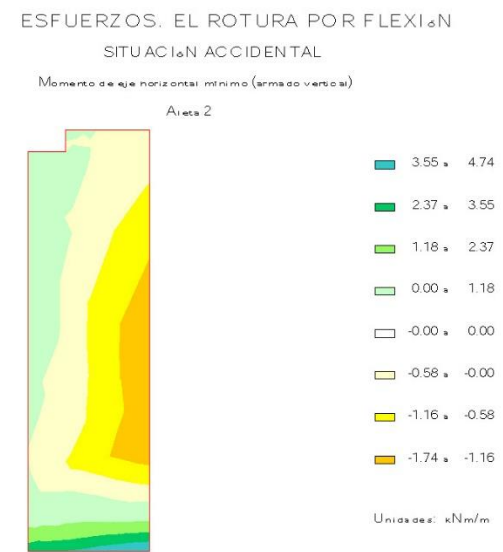


Unidades: kNm/m



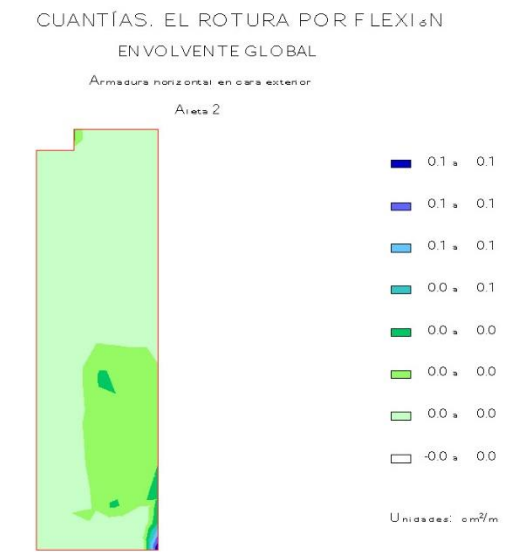
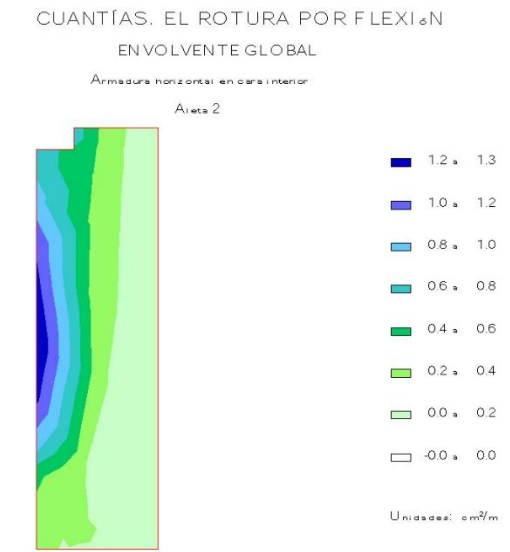


### CivilCAD3000



### CivilCAD3000

#### 7.5.2 Armaduras de cálculo





CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior

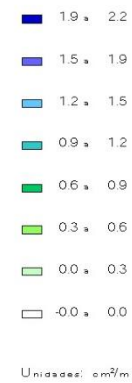
Aleta 2



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior

Aleta 2



CivilCAD3000

### 7.6 Resumen de verificaciones

Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

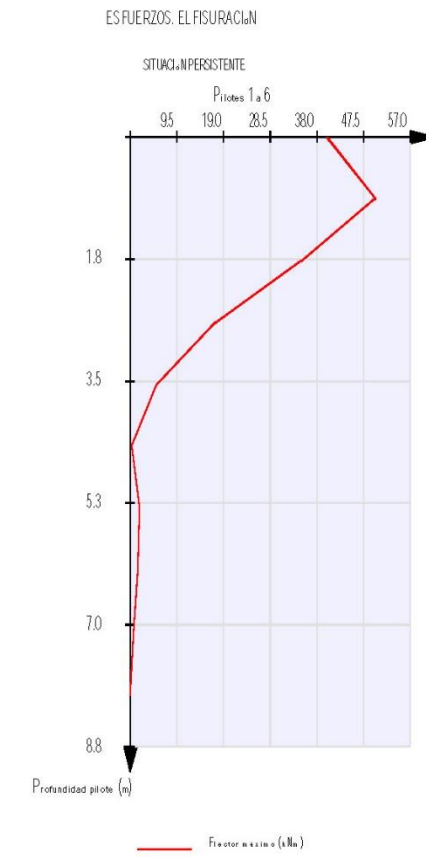
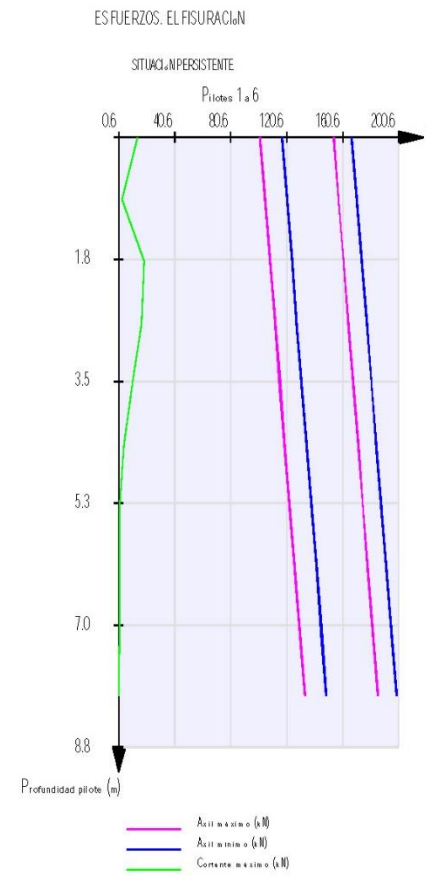


CivilCAD3000

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

### 8.1 Pilotes

#### 8.1.1 Esfuerzos de cálculo



#### 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

##### Pilotes

Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Capa	Recubrimiento mecánico (m)
1	0.070
2	0.070
3	0.110

Hipótesis	Axil (kN)	Flector (kNm)	Arm. dispuesta	Abertura de fisura (mm)	Abertura admisible (mm)	Cumple
1	101.3	40.2	Ø16 a 0.100 m	0.08	0.30	Sí
2	199.4	0.0	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí
3	104.9	50.0	Ø16 a 0.100 m	0.16	0.30	Sí



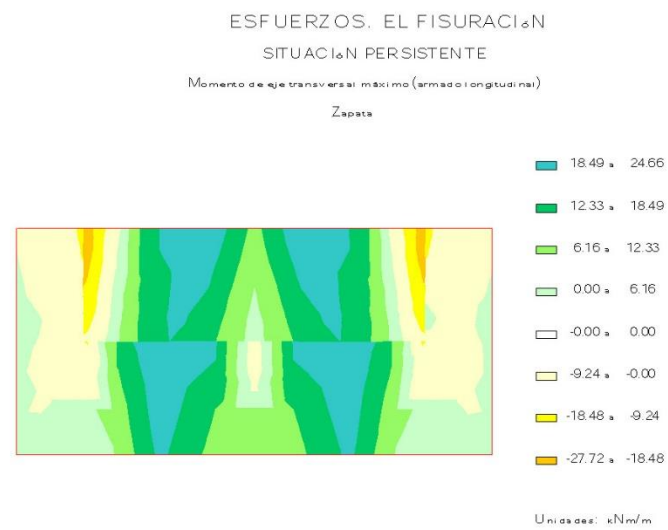
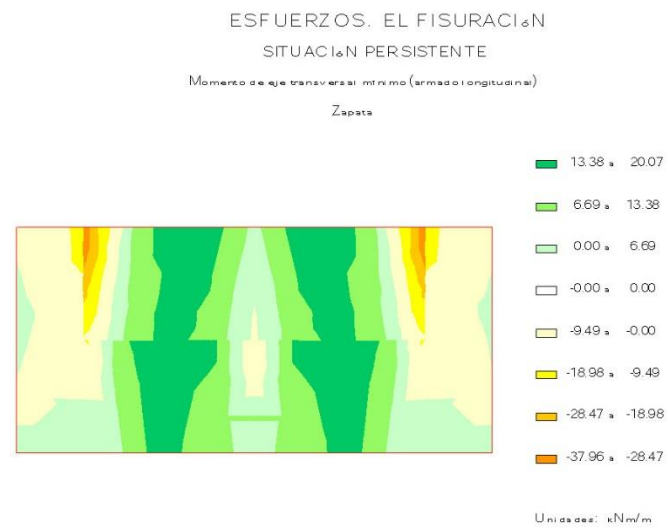
CivilCAD3000



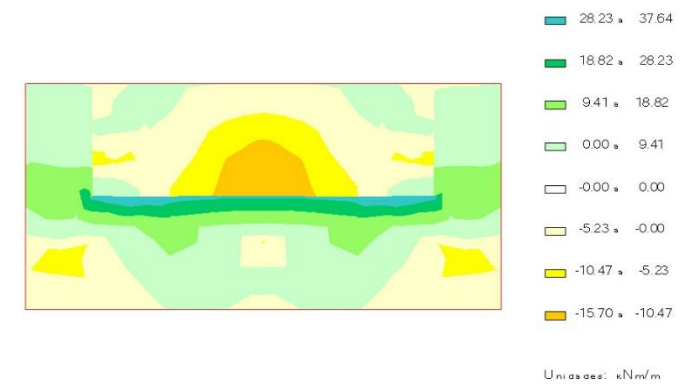
CivilCAD3000

8.2 Encepado

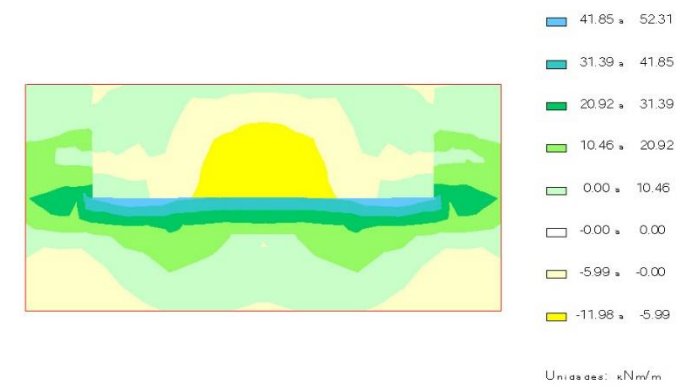
8.2.1 Esfuerzos de cálculo



ESFUERZOS, EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)  
Zapata



ESFUERZOS, EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)  
Zapata







CivilCAD3000

### 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Encepado. Armadura transversal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.5	10.5	Ø20 a 0.200 m	41.1	52.3	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-26.1	24.7	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura transversal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.5	10.5	Ø20 a 0.200 m	-8.9	-15.7	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-27.1	-37.9	0.04	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**



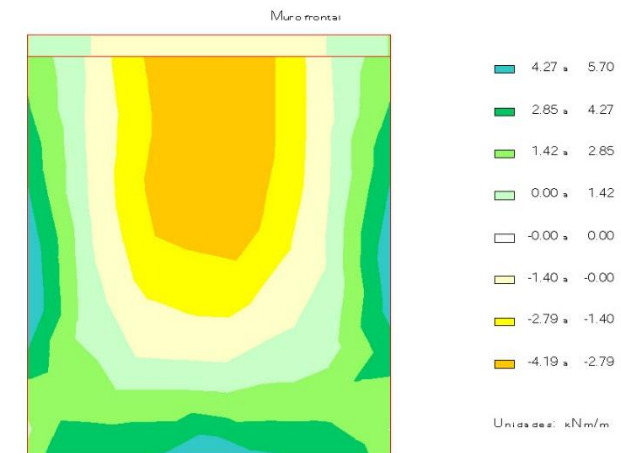
CivilCAD3000

### 8.3 Muro frontal

#### 8.3.1 Esfuerzos de cálculo

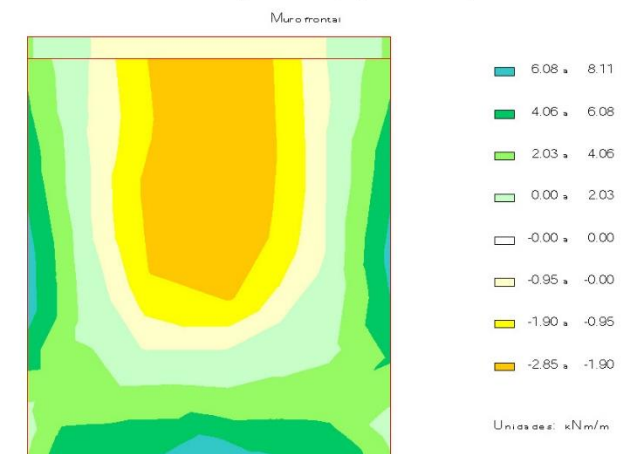
#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

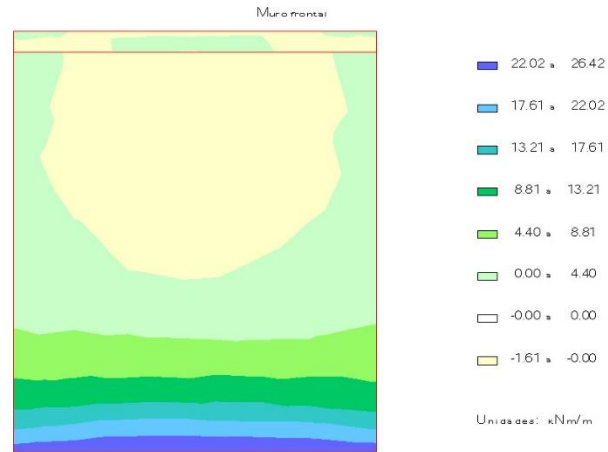
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



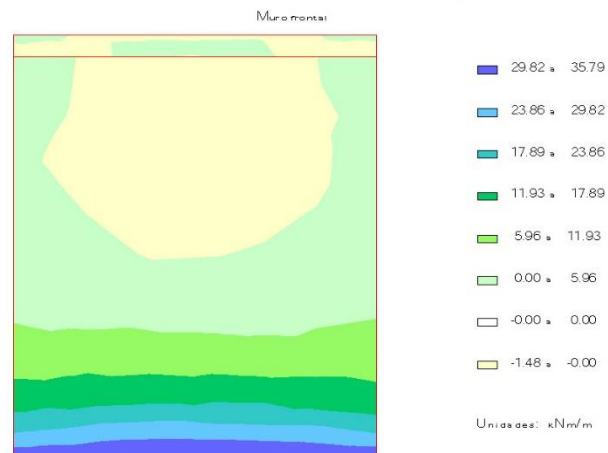


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



CivilCAD3000

8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	8.0	7.9	Ø16 a 0.200 m	0.4	-1.0	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	-38.7	-3.8	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	8.0	7.9	Ø16 a 0.200 m	61.7	35.8	0.04	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	14.1	8.1	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.



CivilCAD3000

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	0.4	0.1	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-7.3	2.5	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	1.3	-0.2	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-7.3	2.5	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



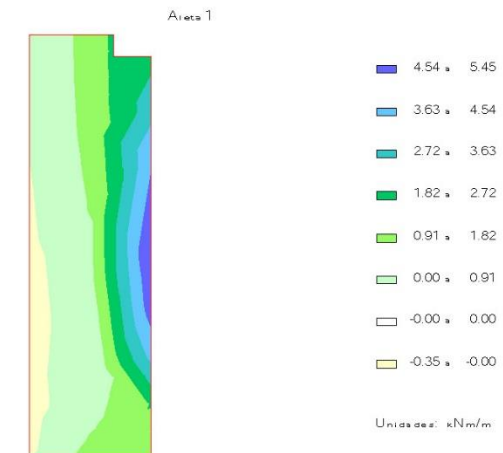
CivilCAD3000

**8.4 Aleta 1**

**8.4.1 Esfuerzos de cálculo**

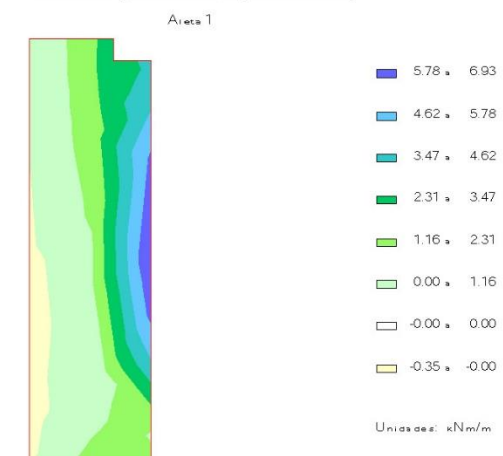
ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
 SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



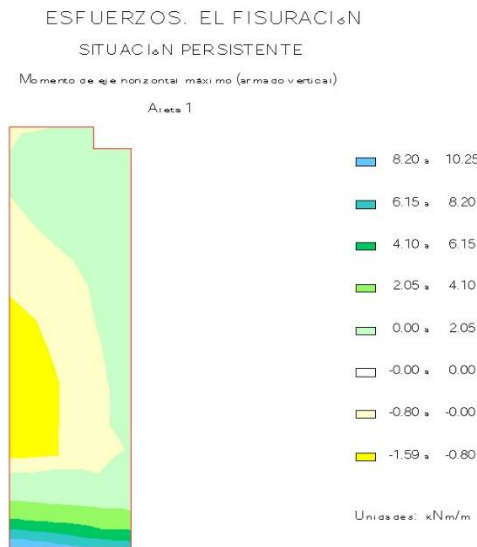
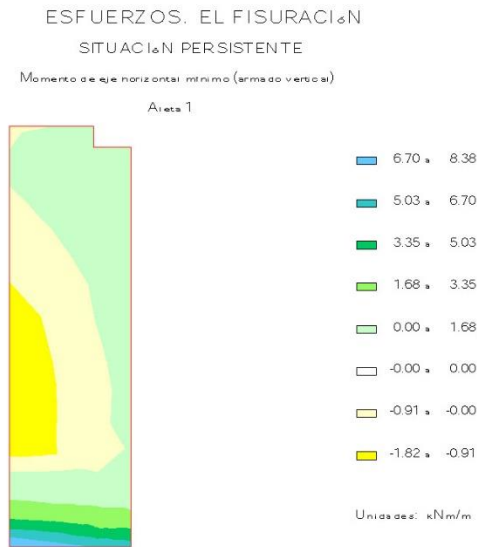
ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
 SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)





CivilCAD3000



CivilCAD3000

8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-91.0	-1.8	0.04	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-17.4	6.9	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-176.5	10.3	0.09	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-17.4	6.9	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.





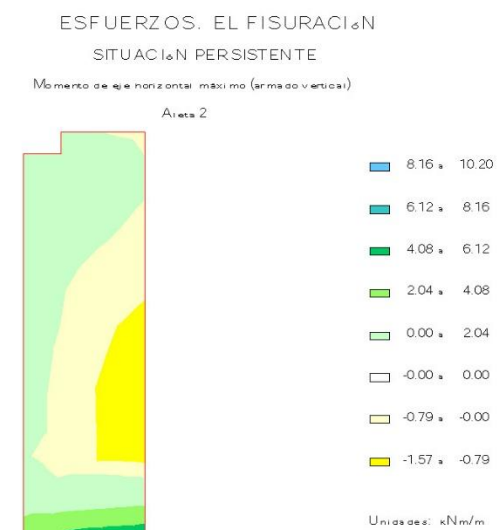
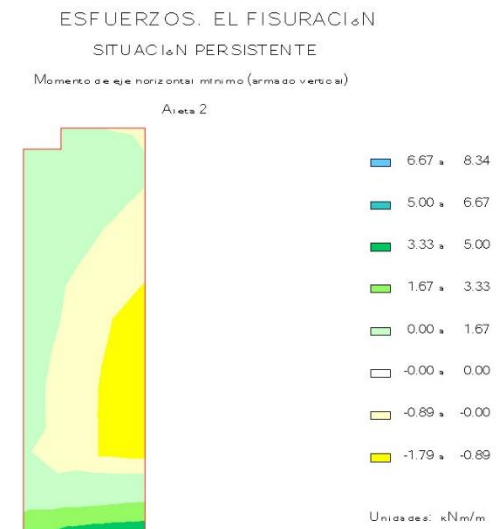
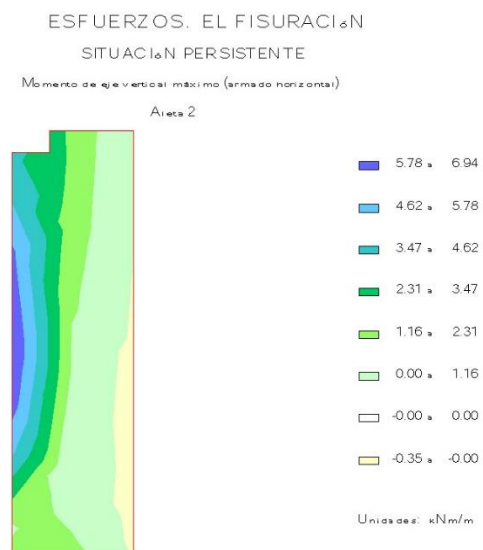
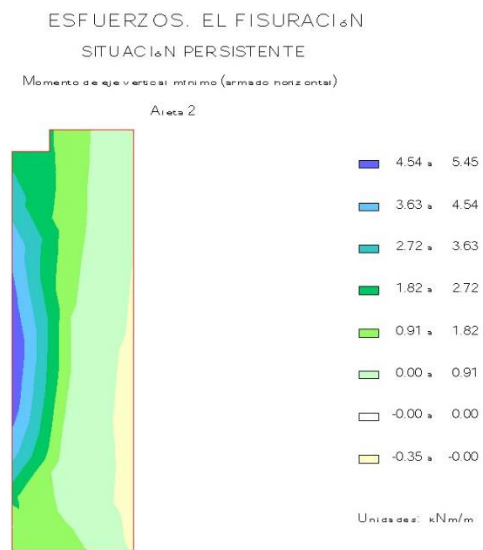
CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 8.5 Aleta2

### 8.5.1 Esfuerzos de cálculo





CivilCAD3000

**8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración**

**Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	w <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-90.9	-1.8	0.04	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	w <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-17.7	6.9	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	w <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-176.7	10.2	0.09	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	w <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-17.7	6.9	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



CivilCAD3000

**8.6 Resumen de verificaciones**

Pilotes :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Encepado :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

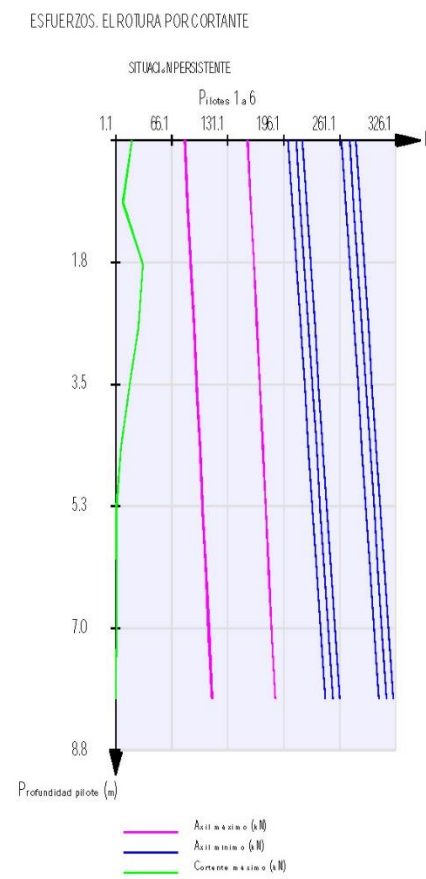


CivilCAD3000

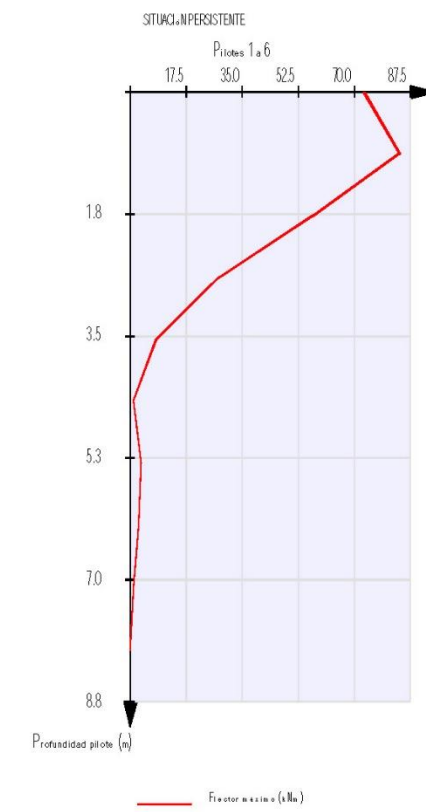
**9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE**

**9.1 Pilotes**

**9.1.1 Esfuerzos de cálculo**



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

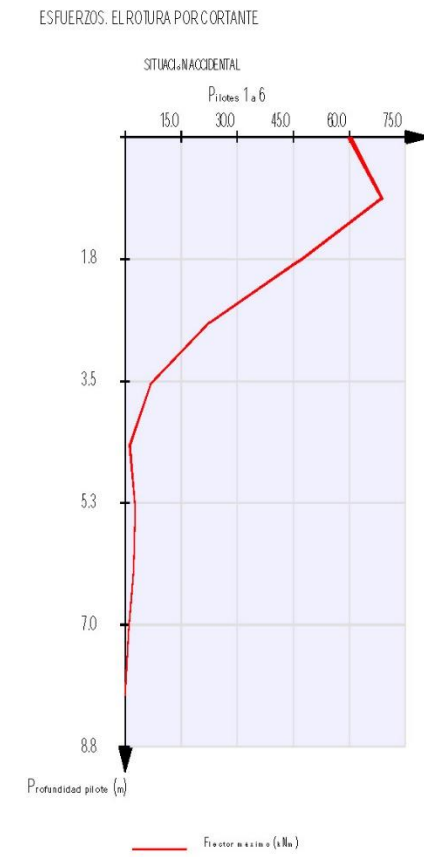
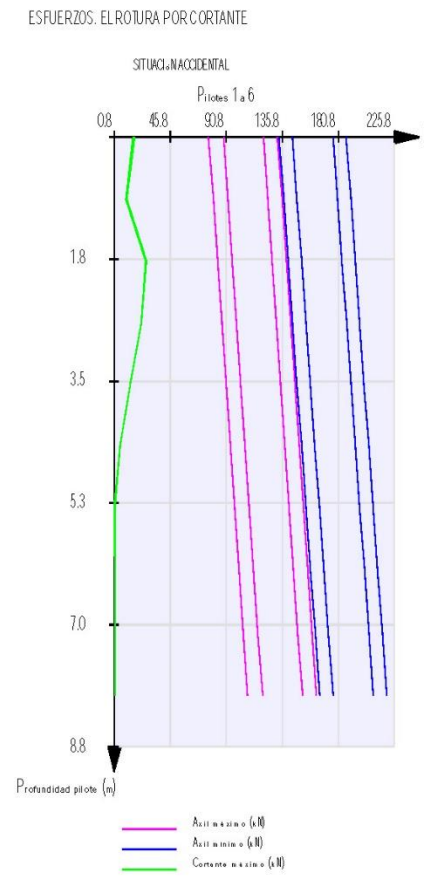




CivilCAD3000



CivilCAD3000

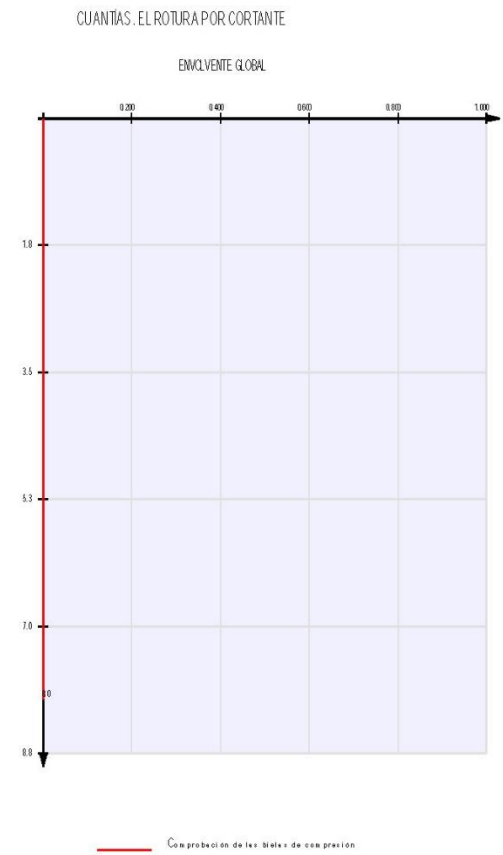






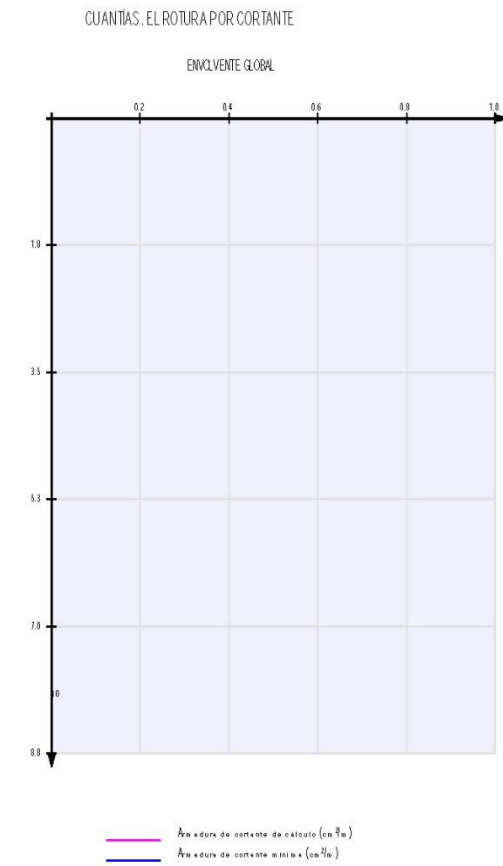
CivilCAD3000

9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión



CivilCAD3000

9.1.3 Armaduras de cortante





CivilCAD3000

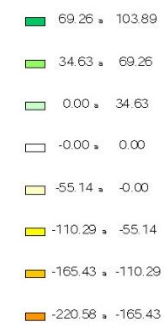
9.2 Encepado

9.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje longitudinal mínimo

Zapata

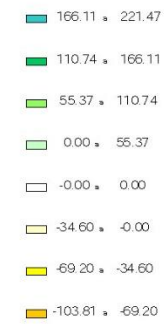


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m

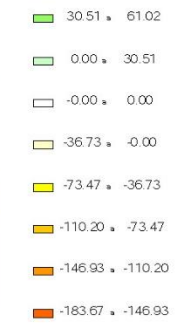
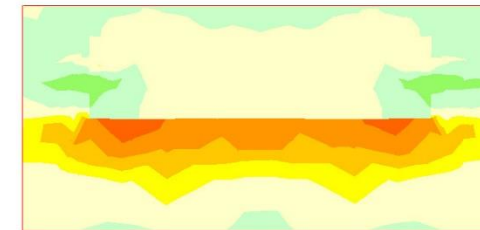


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje transversal mínimo

Zapata

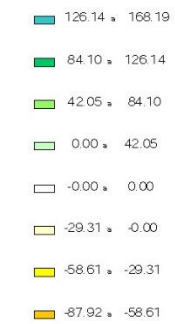
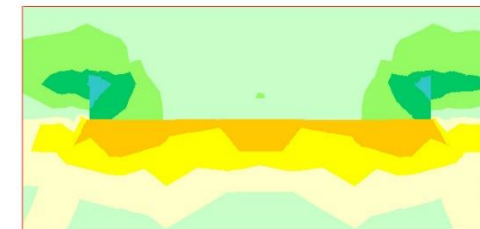


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m



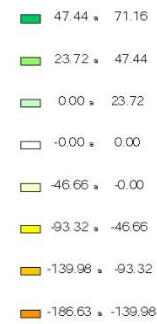
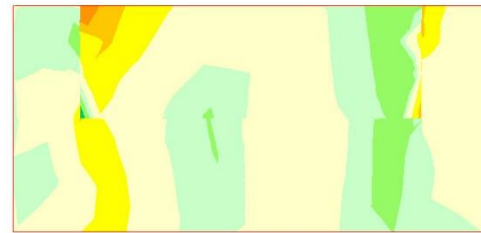
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal: m&iacute;nimo

Zapata



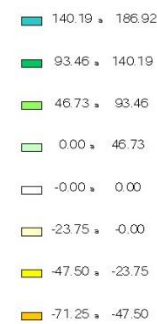
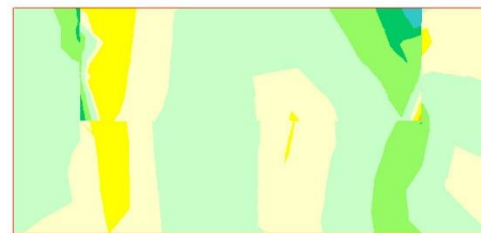
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal: m&iacute;nimo

Zapata



Unidades: kN/m



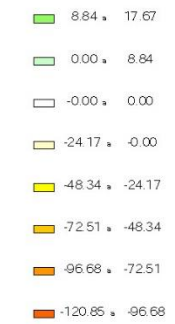
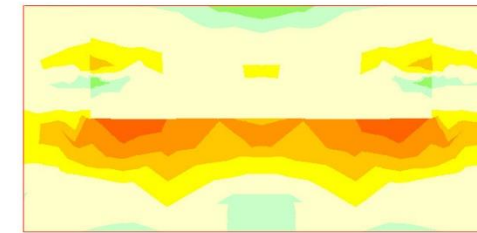
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal: m&iacute;nimo

Zapata



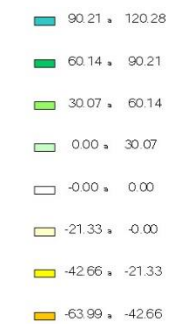
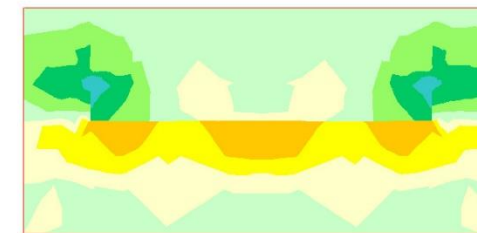
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal: m&iacute;nimo

Zapata



Unidades: kN/m

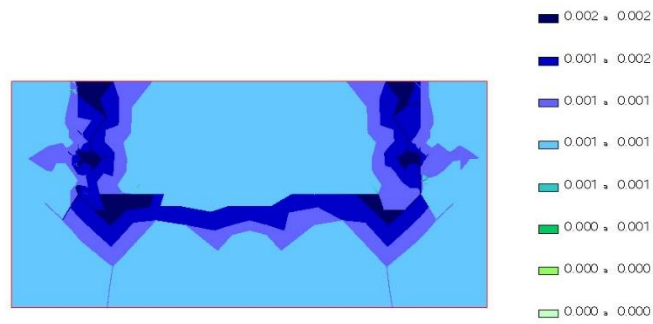


CivilCAD3000

9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión  
Zapata



9.2.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL

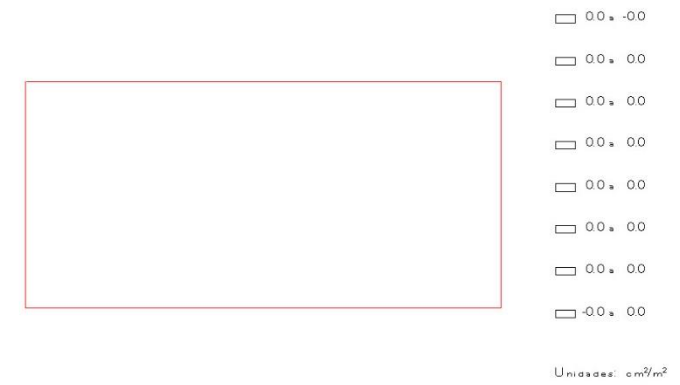
Armadura de oblicuo de cortante  
Zapata



CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Zapata

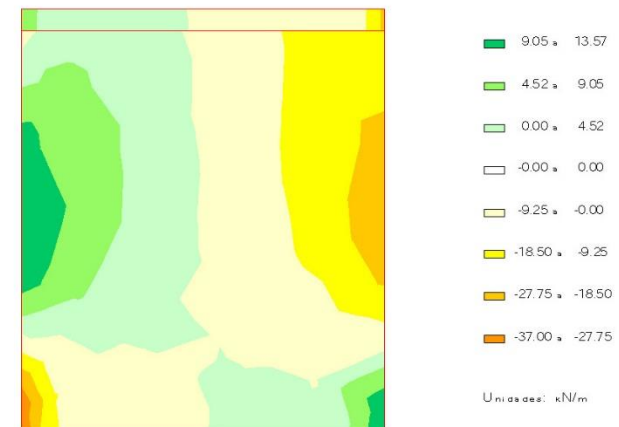


9.3 Muro frontal

9.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Consiste eje horizontal mínimo  
Muro frontal

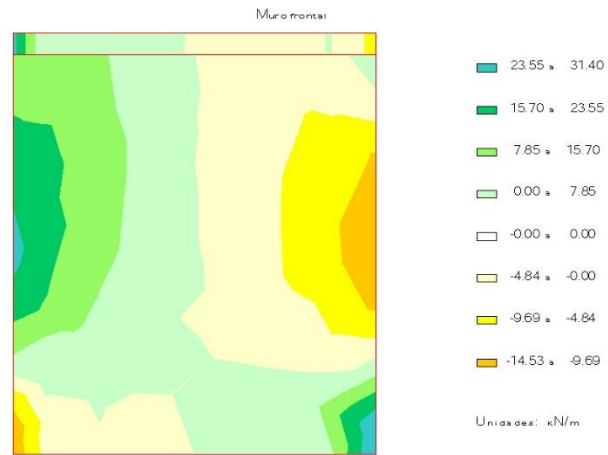






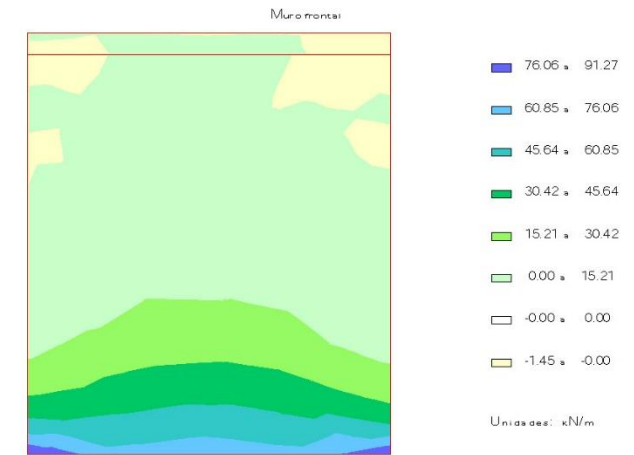
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Cortante eje horizontal máximo

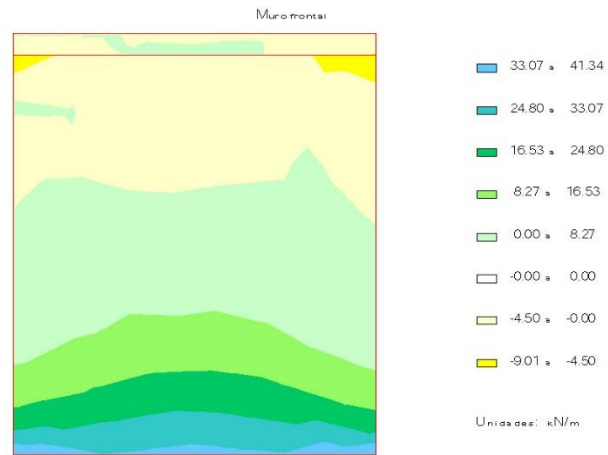


CivilCAD3000

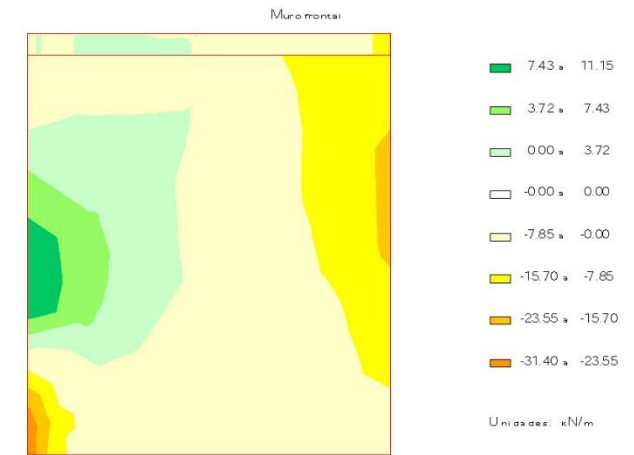
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Cortante eje vertical máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Cortante eje vertical mínimo



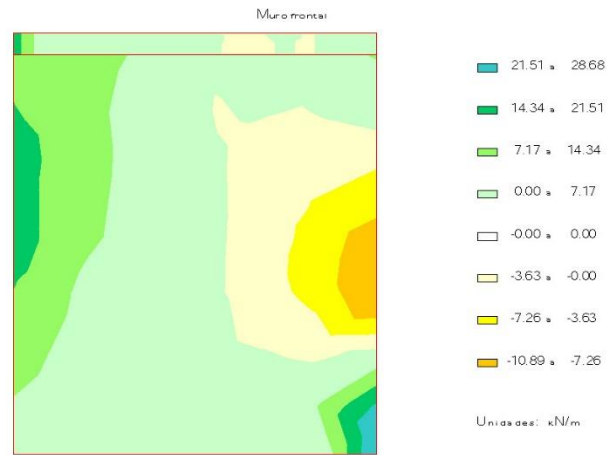
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje horizontal mínimo





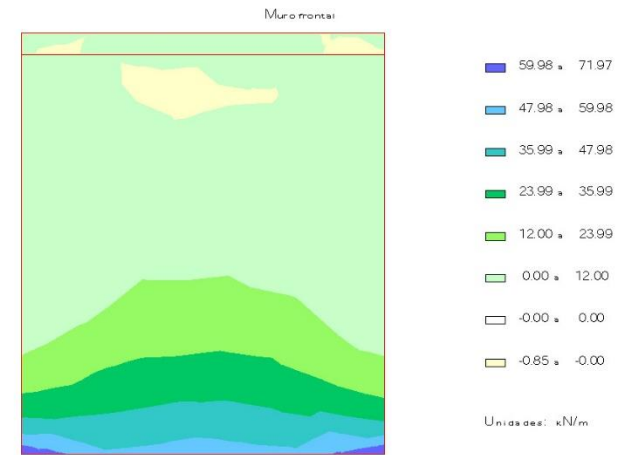
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje horizontal máximo

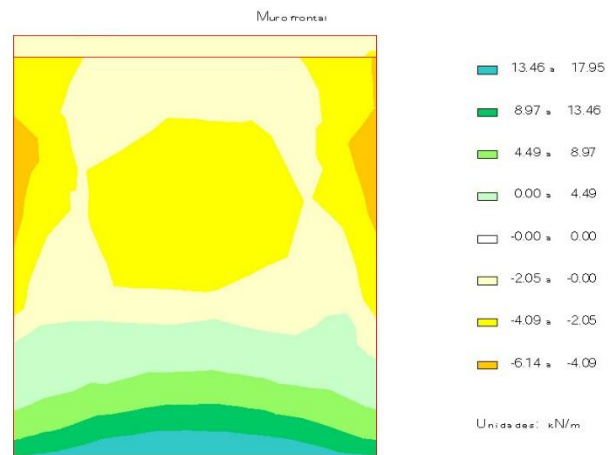


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje vertical máximo

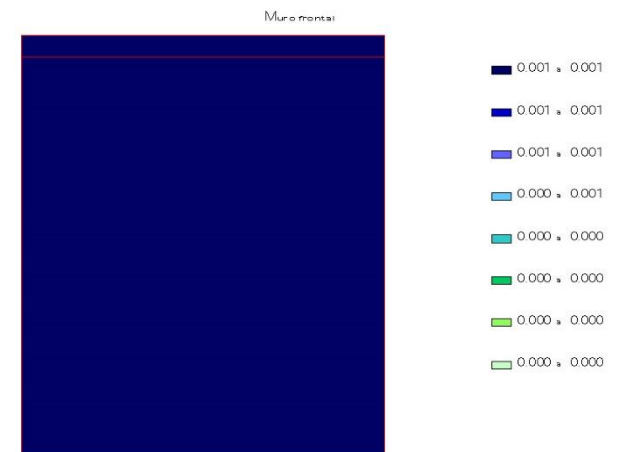


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje vertical mínimo



9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Comprobación sobre las bielas de compresión





CivilCAD3000

9.3.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante  
Muro montai

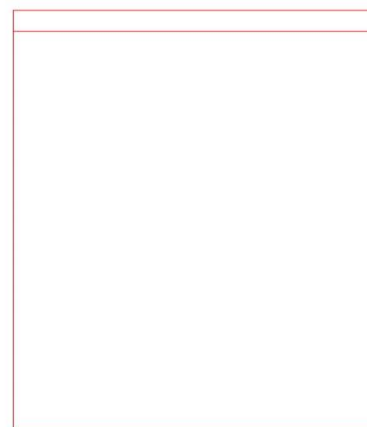


- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Muro montai



- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>



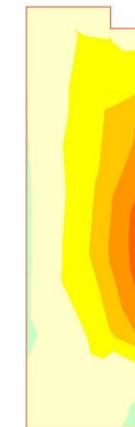
CivilCAD3000

9.4 Aleta 1

9.4.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo  
Aleta 1

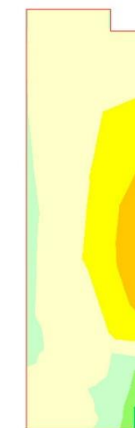


- 3.64 a 7.28
- 0.00 a 3.64
- 0.00 a 0.00
- 5.73 a -0.00
- 11.46 a -5.73
- 17.19 a -11.46
- 22.93 a -17.19
- 28.66 a -22.93

Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo  
Aleta 1



- 16.31 a 21.75
- 10.87 a 16.31
- 5.44 a 10.87
- 0.00 a 5.44
- 0.00 a 0.00
- 5.03 a -0.00
- 10.05 a -5.03
- 15.08 a -10.05

Unidades: kN/m



CivilCAD3000



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Arieta 1



- 17.46 a 23.28
- 11.64 a 17.46
- 5.82 a 11.64
- 0.00 a 5.82
- 0.00 a 0.00
- 2.66 a -0.00
- 5.33 a -2.66
- 7.99 a -5.33

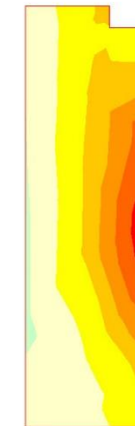
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Arieta 1



- 0.00 a 0.57
- 0.00 a 0.00
- 3.43 a -0.00
- 6.86 a -3.43
- 10.29 a -6.86
- 13.73 a -10.29
- 17.16 a -13.73
- 20.59 a -17.16

Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Arieta 1



- 34.82 a 41.78
- 27.86 a 34.82
- 20.89 a 27.86
- 13.93 a 20.89
- 6.96 a 13.93
- 0.00 a 6.96
- 0.00 a 0.00
- 2.78 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Arieta 1



- 13.39 a 17.85
- 8.93 a 13.39
- 4.46 a 8.93
- 0.00 a 4.46
- 0.00 a 0.00
- 3.92 a -0.00
- 7.84 a -3.92
- 11.75 a -7.84

Unidades: kN/m







CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Aleta 1

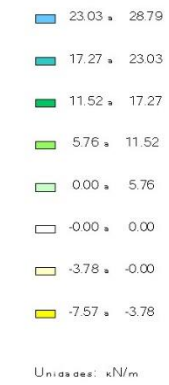
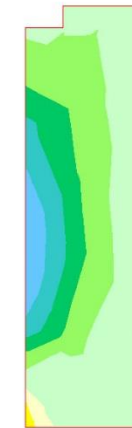


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Aleta 2



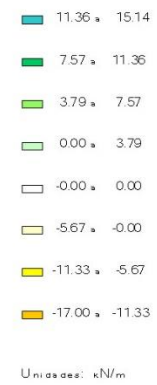
9.5 Aleta2

9.5.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo

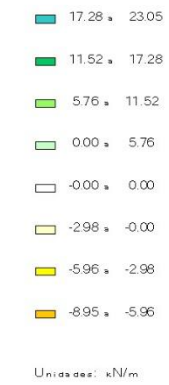
Aleta 2



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Aleta 2





CivilCAD3000

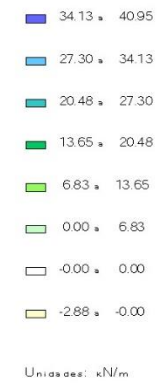


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

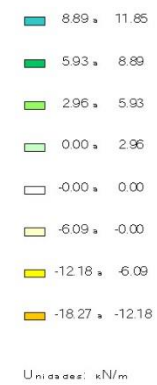
Cortante eje vertical máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

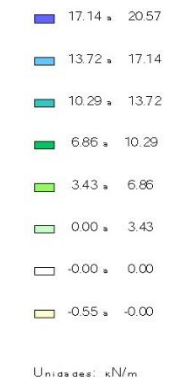
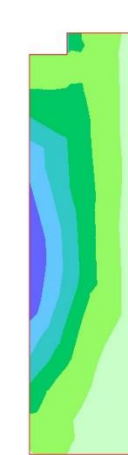
Cortante eje horizontal mínimo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

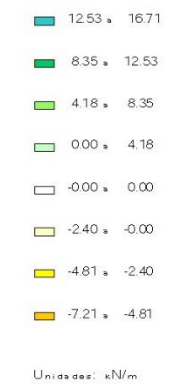
Cortante eje horizontal máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo





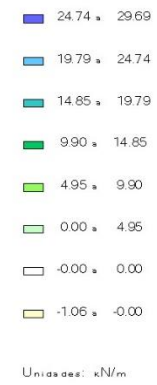
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante que vertical máximo

Ataca 2



9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Ataca 2



CivilCAD3000

9.5.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de oblicuo de cortante

Ataca 2



CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Ataca 2







CivilCAD3000

### 9.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

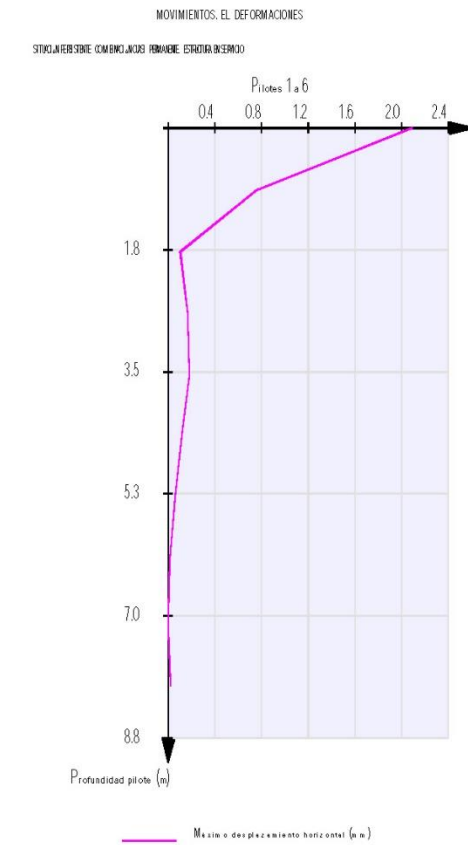
Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

### 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

#### 10.1 Pilotes

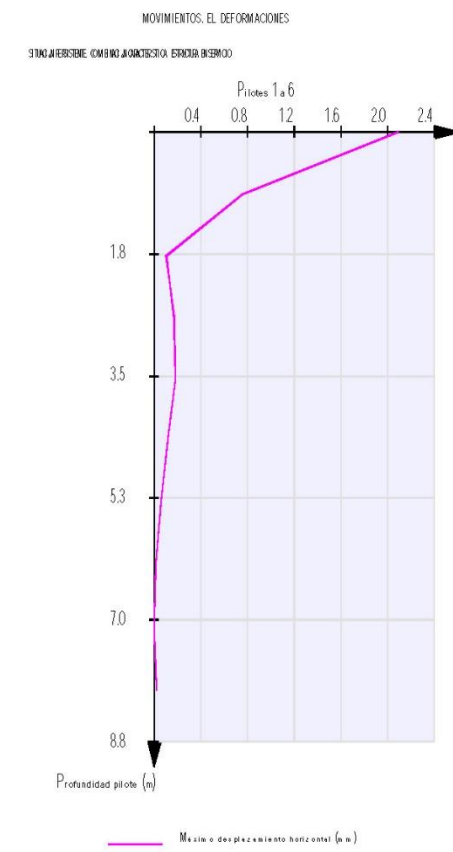
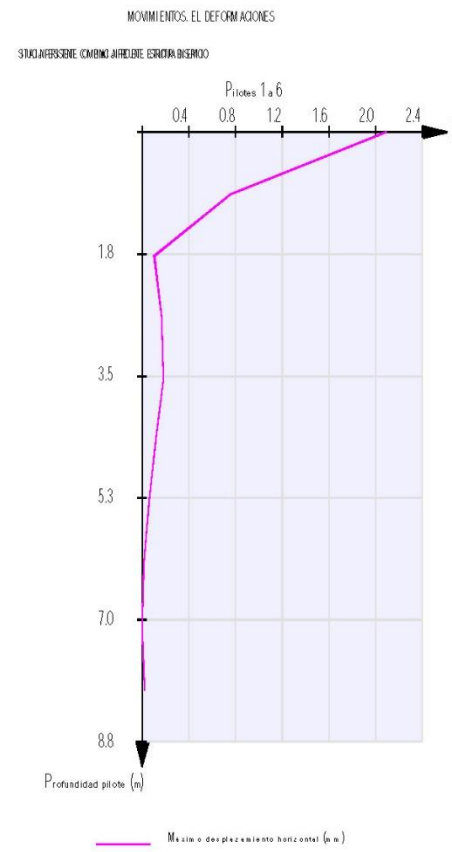




CivilCAD3000



CivilCAD3000





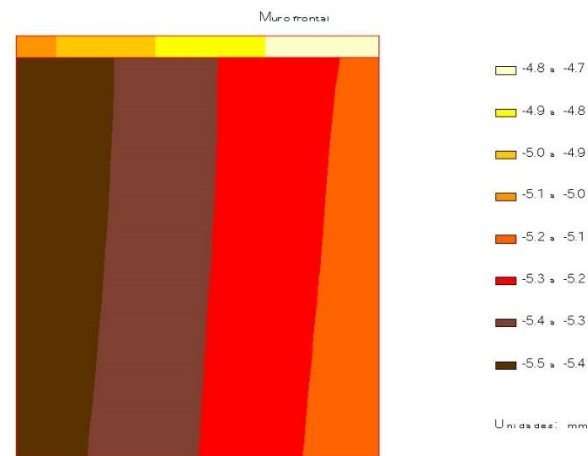
CivilCAD3000

## 10.2 Muro frontal

### 10.2.1 Deformaciones

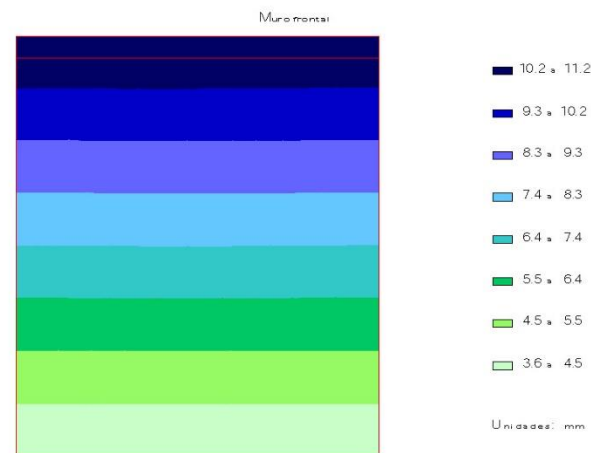
#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento vertical máximo negativo



#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo



CivilCAD3000

### 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones

#### 10.2.2.1 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	11.1 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.1 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

#### 10.2.2.2 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	11.2 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.8 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

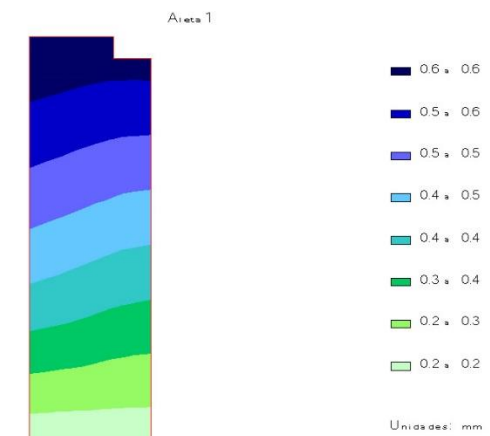
#### 10.2.2.3 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	11.2 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	5.1 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

### 10.3 Aleta 1

#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

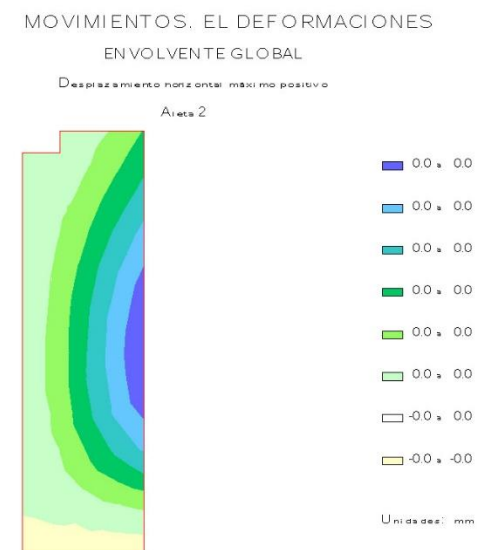
Desplazamiento horizontal máximo positivo





CivilCAD3000

#### 10.4 Aleta2



#### 10.5 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

#### 11.1 Resumen de verificaciones

Generación del armado. Verifica la comprobación.



#### **Estrep tipus 4**





CivilCAD3000



CivilCAD3000

## Programa: CivilCAD3000

Versión: 15 - 23  
Barcelona, 2014

**CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** ABM

**Número de usuario:** 1674

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
Nombre de la estructura: *Estreps*  
Nombre del elemento estructural: *E4*  
Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*  
Normativa de acciones de cálculo: *IAP-2011*  
Norma para las verificaciones estructurales: *EHE-2008*  
Norma para las verificaciones geotécnicas: *Guía de cimentaciones*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Estribo cerrado  
Nombre del archivo de proyecto: *estrep\_tipus\_4.est*  
Ruta de acceso: *|aigua|activos|2017|r10717\_via\_verda\_st.joan\_abadesses\_i\_st.anton|01 treball|estructures|sant joan - estreps|estrep\_tipus\_4|*

### Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

## Índice

### 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

### 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Geometría
  - 2.1.1 Encepado
  - 2.1.2 Muro frontal
  - 2.1.3 Cargadero
  - 2.1.4 Espaldón
  - 2.1.5 Apoyos
  - 2.1.6 Aleta 1
  - 2.1.7 Aleta 2
  - 2.1.8 Pilotes
- 2.2 Fases constructivas
- 2.3 Terreno
- 2.4 Materiales
  - 2.4.1 Hormigón del encepado
  - 2.4.2 Hormigón del alzado
  - 2.4.3 Hormigón de los pilotes
  - 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación
  - 2.4.5 Armadura pasiva del encepado
  - 2.4.6 Armadura pasiva del alzado
  - 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes
- 2.5 Fisuración
- 2.6 Acciones
  - 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo
  - 2.6.2 Acciones variables en el estribo
  - 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo
  - 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero
  - 2.6.5 Acciones variables en el tablero
- 2.7 Seguridad
- 2.8 Armadura
  - 2.8.1 Recubrimientos geométricos
- 2.9 Configuración del cálculo

### 3 MODELO DE CÁLCULO

### 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

- 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 4.4 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

- 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 5.3 Resumen de verificaciones

## 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

- 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 6.4 Resumen de verificaciones

## 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

- 7.1 Pilotes
  - 7.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.1.2 Armaduras de cálculo
- 7.2 Encepado
  - 7.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.2.2 Armaduras de cálculo
- 7.3 Muro frontal
  - 7.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.3.2 Armaduras de cálculo
- 7.4 Aleta 1
  - 7.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.4.2 Armaduras de cálculo
- 7.5 Aleta2
  - 7.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.5.2 Armaduras de cálculo
- 7.6 Resumen de verificaciones

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 8.1 Pilotes
  - 8.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.2 Encepado
  - 8.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.3 Muro frontal
  - 8.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.4 Aleta 1
  - 8.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.5 Aleta2
  - 8.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.6 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

- 9.1 Pilotes
  - 9.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.1.3 Armaduras de cortante
- 9.2 Encepado
  - 9.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.2.3 Armaduras de cortante
- 9.3 Muro frontal
  - 9.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.3.3 Armaduras de cortante
- 9.4 Aleta 1
  - 9.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.4.3 Armaduras de cortante
- 9.5 Aleta2
  - 9.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.5.3 Armaduras de cortante
- 9.6 Resumen de verificaciones

## 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 10.1 Pilotes
- 10.2 Muro frontal
  - 10.2.1 Deformaciones
  - 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
- 10.3 Aleta 1
- 10.4 Aleta2
- 10.5 Resumen de verificaciones

## 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

- 11.1 Resumen de verificaciones





CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

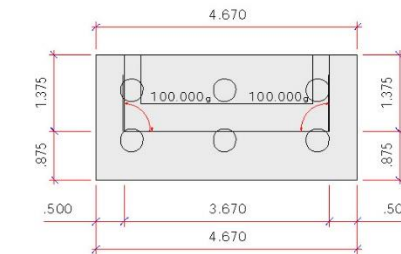
Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
 Nombre de la estructura: *Estreps*  
 Nombre del elemento estructural: *E4*  
 Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
 Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
 Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
 Vida útil: *100 años*

Estribo		
<b>Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico de servicio de asientos</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por flexión</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de fisuración</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por cortante</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de deformaciones</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Obtención del despiece de la armadura</b>		
Generación del armado	.	Cumple

## 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

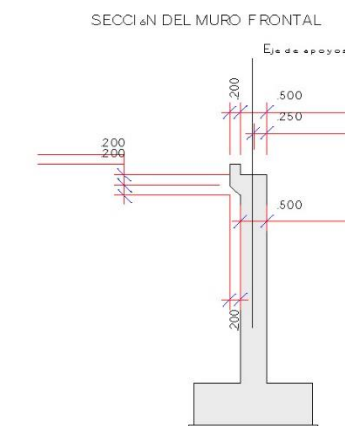
### 2.1 Geometría

#### 2.1.1 Encepado



Canto del encepado : 0.800 m  
 Cota de la cara superior del encepado : 0.000 m  
 Espesor de la capa de nivelación : 0.100 m

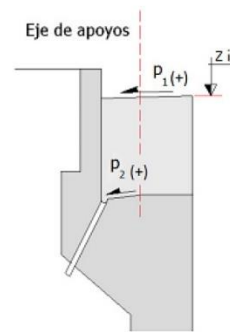
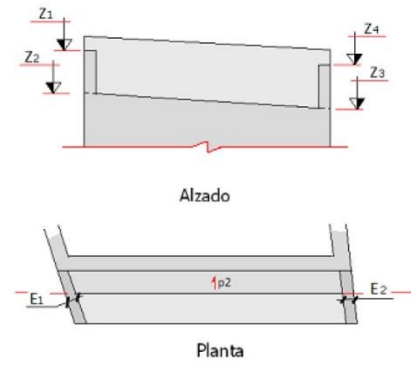
#### 2.1.2 Muro frontal





### CivilCAD3000

#### 2.1.3 Cargadero

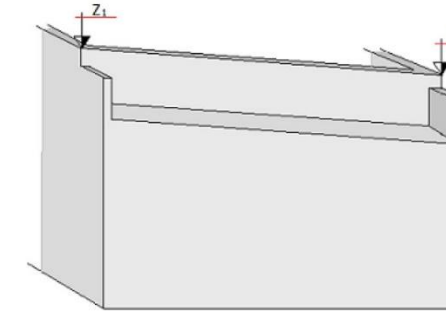


Z <sub>1</sub> :	4.200 m
Z <sub>2</sub> :	4.000 m
Z <sub>3</sub> :	4.000 m
Z <sub>4</sub> :	4.200 m
E <sub>1</sub> :	0.300 m
E <sub>2</sub> :	0.300 m
p <sub>1</sub> :	0.0 %
p <sub>2</sub> :	0.0 %



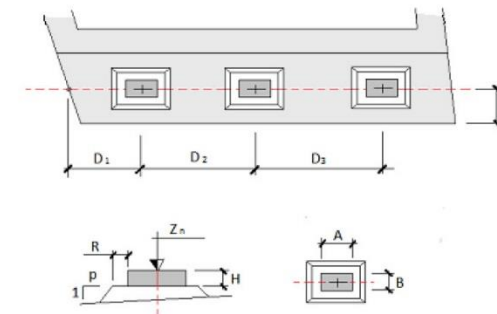
### CivilCAD3000

#### 2.1.4 Espaldón



Z <sub>1</sub> :	4.200 m
Z <sub>2</sub> :	4.200 m

#### 2.1.5 Apoyos



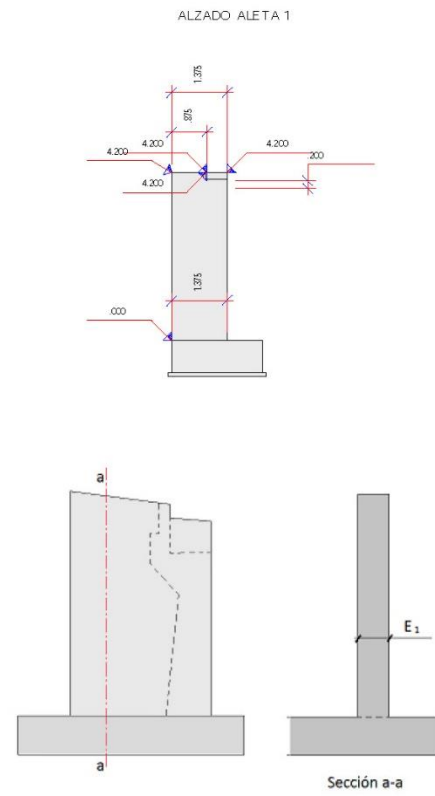
D :	0.250 m
R :	0.020 m
P :	1.0

Apoyo	D <sub>i</sub> (m)	H (m)	Z <sub>n</sub> (m)	A (m)	B (m)
1	0.460	0.035	4.050	0.200	0.150
2	2.750	0.035	4.050	0.200	0.150



CivilCAD3000

2.1.6 Aleta 1

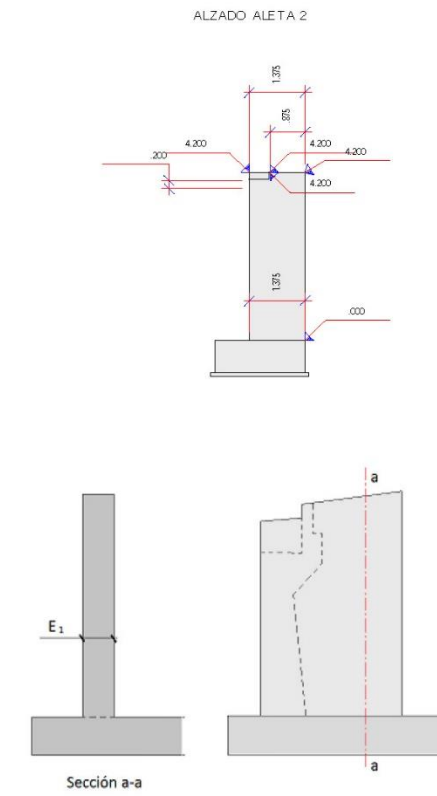


$E_1$  : 0.300 m



CivilCAD3000

2.1.7 Aleta 2



$E_1$  : 0.300 m

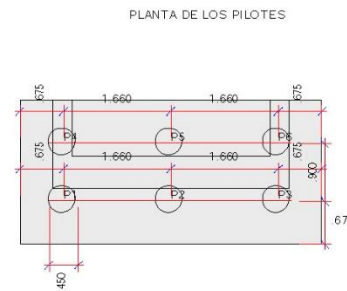
2.1.8 Pilotes

Geometría del pilote :

Longitud : 8.000 m  
Diámetro : 0.450 m



CivilCAD3000

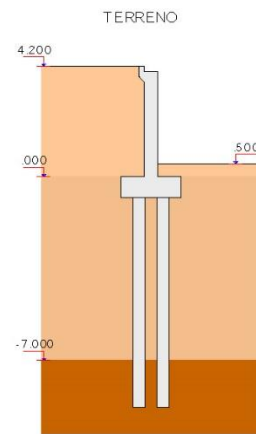


## 2.2 Fases constructivas

No se considera en el cálculo la fase de construcción.  
Se considera en el cálculo la fase de servicio.  
No se considera en el cálculo la fase a tiempo infinito.

## 2.3 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad saturada (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad seca (kN/m <sup>3</sup> )
1	Granular		0.000	1.9	2.0	1.8
2	Granular		-7.000	1.9	2.0	1.8
3	Roca		-10000.000	2.1	2.2	2.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento	Cohesión	Resist. Hund. Fuste	Resist. Hund. Punta	Resistencia Arranque



CivilCAD3000

		(°)	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )
1	Granular	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Granular	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	Roca	32.0	0.0	0.0	11505.0	0.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m <sup>2</sup> )	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1		0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0

Coefficiente de balasto vertical : 39850 kN/m<sup>3</sup>

## 2.4 Materiales

### 2.4.1 Hormigón del encepado

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para la zapata: CEM II/A-S (según RC-08).

### 2.4.2 Hormigón del alzado

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>





CivilCAD3000

Diagrama rectangular:  
 Coeficiente profundidad del bloque de compresión,  $\lambda$  : 0.800  
 Coeficiente intensidad del bloque de compresión,  $\eta$  : 1.000

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_c$  : 1.00  
 ELU, situación persistente,  $\gamma_c$  : 1.50  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_c$  : 1.30

Factores de cansancio del hormigón:  
 Factor de cansancio a compresión,  $\alpha_{cc}$  : 1.00  
 Factor de cansancio a tracción,  $\alpha_{ct}$  : 1.00

Endurecimiento : Normal  
 Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.3 Hormigón de los pilotes

**Denominación: HA-35**  
 Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 35.0 MPa  
 Resistencia media a compresión,  $f_{cm}$  : 43.0 MPa  
 Resistencia característica a tracción,  $f_{ct,k}$  : -2.2 MPa  
 Resistencia media a tracción,  $f_{ct,m}$  : -3.2 MPa  
 Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 29778.9 MPa  
 Módulo elástico inicial (tangente),  $E_c$  : 34990.2 MPa  
 Coeficiente de Poisson,  $\nu$  : 0.20  
 Peso específico,  $\gamma$  : 25.0 kN/m<sup>3</sup>  
 Coeficiente del tipo de cemento,  $s$  : 0.250  
 Coeficiente de la naturaleza del árido,  $\alpha$  : 1.000  
 Coeficiente de dilatación térmica,  $\alpha$  : 0.00001000 °C<sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:  
 Coeficiente profundidad del bloque de compresión,  $\lambda$  : 0.800  
 Coeficiente intensidad del bloque de compresión,  $\eta$  : 1.000

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_c$  : 1.00  
 ELU, situación persistente,  $\gamma_c$  : 1.50  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_c$  : 1.30

Factores de cansancio del hormigón:  
 Factor de cansancio a compresión,  $\alpha_{cc}$  : 1.00  
 Factor de cansancio a tracción,  $\alpha_{ct}$  : 1.00

Endurecimiento : Normal  
 Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación

**Denominación: HM-15**  
 Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 15.0 MPa

Tipo de cemento para el hormigón de nivelación: CEM I (según RC-08).

#### 2.4.5 Armadura pasiva del encepado

**Denominación: AP500 SD**  
 Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
 Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
 Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
 Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
 Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
 Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00



CivilCAD3000

ELU, situación persistente,  $\gamma_s$  : 1.15  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_s$  : 1.00

#### 2.4.6 Armadura pasiva del alzado

**Denominación: AP500 SD**  
 Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
 Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
 Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
 Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
 Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
 Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00  
 ELU, situación persistente,  $\gamma_s$  : 1.15  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_s$  : 1.00

#### 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes

**Denominación: AP500 SD**  
 Límite elástico característico,  $f_{yk}$  : 500 MPa  
 Tensión unitaria de rotura,  $f_s$  : 550 MPa  
 Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
 Deformación última en compresión,  $\epsilon_{max,1}$  : 0.01000  
 Deformación última en tracción,  $\epsilon_{max,2}$  : -0.01000  
 Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:  
 ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00  
 ELU, situación persistente,  $\gamma_s$  : 1.15  
 ELU, situación accidental,  $\gamma_s$  : 1.00

#### 2.5 Fisuración

Alzado :  
 Ambiente: IIa  
 Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata :  
 Ambiente: IIa  
 Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Pilotes :  
 Ambiente: IIa  
 Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

#### 2.6 Acciones

##### 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo

###### Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.  
 No se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós.  
 En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.  
 No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.



## CivilCAD3000

### 2.6.2 Acciones variables en el estribo

#### Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en terraplén en fase de servicio : 10.00 kN/m<sup>2</sup>

### 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo

#### Sismo :

##### Definición de la acción sísmica :

Aceleración básica,  $a_b$  : 0.981 m/s<sup>2</sup>  
 Factor de importancia,  $\gamma$  : 1.000  
 Periodo de retorno : 500 años  
 Coeficiente C del terreno : 1.600  
 Aceleración de cálculo : 1.256 m/s<sup>2</sup>

##### Coeficientes sísmicos :

###### Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_c / r \cdot g$   
 $r$  : 1.000

###### Coeficiente sísmico vertical :

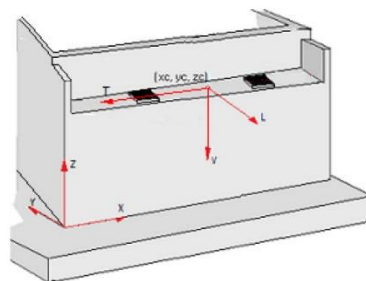
$K_v = K_h / \beta$   
 $\beta$  : 2.000

##### Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

### 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero

#### Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000



## CivilCAD3000

#### Cargas :

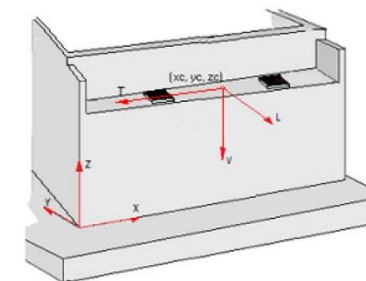
PP\_Tab2 : Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio

Acción	Hip.	Apoyo	F <sub>L</sub> (kN)	F <sub>T</sub> (kN)	F <sub>V</sub> (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	-1.10	-32.50	Excluyentes	No
	1	2	0.00	1.10	-32.50		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

### 2.6.5 Acciones variables en el tablero

#### Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

#### Cargas :

GR1 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1  
 GR2 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	F <sub>L</sub> (kN)	F <sub>T</sub> (kN)	F <sub>V</sub> (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		
GR2	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		



CivilCAD3000

2.7 Seguridad

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
			Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00



CivilCAD3000

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	1.00	1.00

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Pandeo en los pilotes

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Resistencia horizontal

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200





## CivilCAD3000

### Factores de seguridad. EL geotécnico de Arranque pilotes

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

### Coefficientes de combinación

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	0.00	0.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.60	0.20	0.00
Temperatura. Efecto global	0.60	0.60	0.50
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	1.00	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	1.00	1.00	1.00

### Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata	:	25 mm

## 2.8 Armadura

### 2.8.1 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40 mm
Encepado	:	40 mm
Pilotes	:	40 mm

## 2.9 Configuración del cálculo

Método de distribución de tensiones uniforme (Método de la zapata equivalente)

El cálculo se realiza con una discretización de malla fina (adecuada para el cálculo definitivo de la estructura).

Los esfuerzos de cálculo se obtienen a partir de los esfuerzos del modelo de elementos finitos, integrándolos en una anchura de

Se integran en una anchura de : 1.000 m

## 3 MODELO DE CÁLCULO

Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante). Los pilotes se modelizan mediante elementos tipo barra.

:	1405
:	60
:	652



## CivilCAD3000

1	30.0	1.000
2	30.0	1.000
3	30.0	1.000
4	30.0	1.000
5	30.0	1.000
6	30.0	1.000
7	30.0	1.000
8	30.0	1.000
9	30.0	1.000

1	1.000
2	1.000
3	3.000
4	1.000
5	1.000
6	3.000
7	1.000
8	1.000
9	3.000
10	1.000
11	1.000
12	3.000
13	1.000
14	1.000
15	3.000
16	1.000
17	1.000
18	3.000

## 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

### 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 2.

Coordenadas pilote más cargado :  
 X : 1.835 m  
 Y : -0.200 m

Carga máxima	:	137.63 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	3.000
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	609.93 kN
Factor de seguridad, FS	:	13.295

FS = 13.295 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple





CivilCAD3000

#### 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 1.

Coordenadas pilote más cargado :  
 X : 0.175 m  
 Y : -0.200 m

Carga máxima	:	173.69 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	703.77 kN
Factor de seguridad , FS	:	10.535

FS = 10.535 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

#### 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 3.

Coordenadas pilote más cargado :  
 X : 3.495 m  
 Y : -0.200 m

Carga máxima	:	143.06 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	831.72 kN
Factor de seguridad , FS	:	12.791

FS = 12.791 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

#### 4.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

#### 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	4.0 mm
Asiento admisible	:	25.0 mm

#### 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	5.1 mm
Asiento admisible	:	25.0 mm



CivilCAD3000

#### 5.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

#### 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	112.64 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	3.000
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN
Factor de seguridad , FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple

#### 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	112.64 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN
Factor de seguridad , FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

#### 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima	:	102.86 kN
Carga de arranque	:	-0.00 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, $Q_{adm}$	:	-0.00 kN
Factor de seguridad , FS	:	100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple



CivilCAD3000



CivilCAD3000

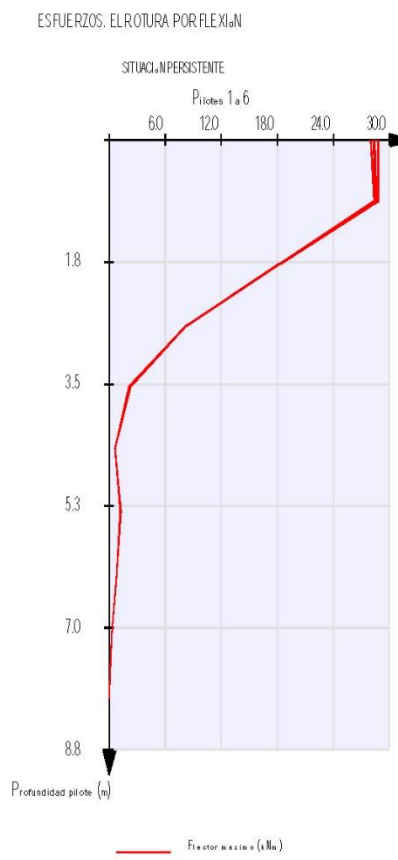
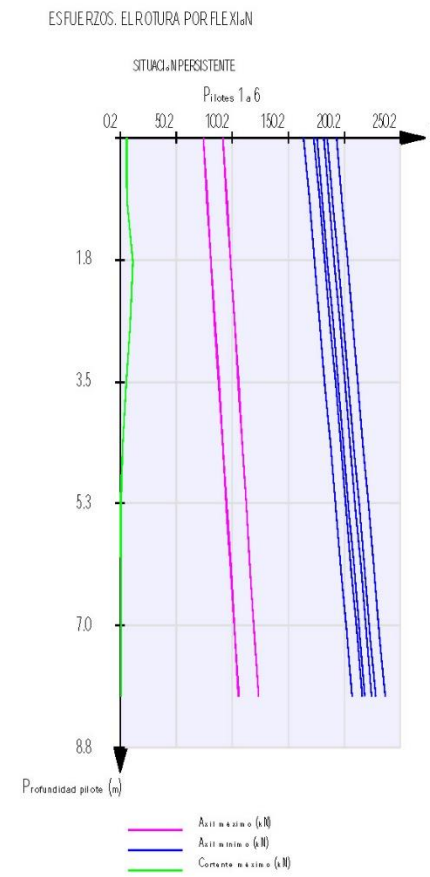
### 6.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

## 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

### 7.1 Pilotes

#### 7.1.1 Esfuerzos de cálculo

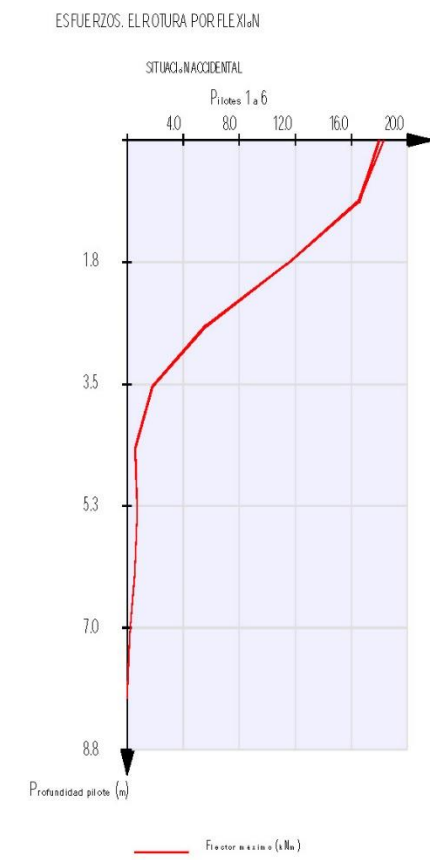
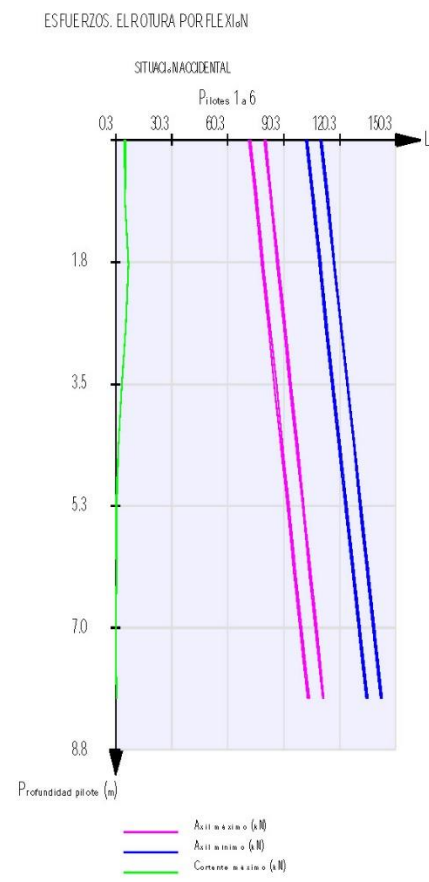




CivilCAD3000



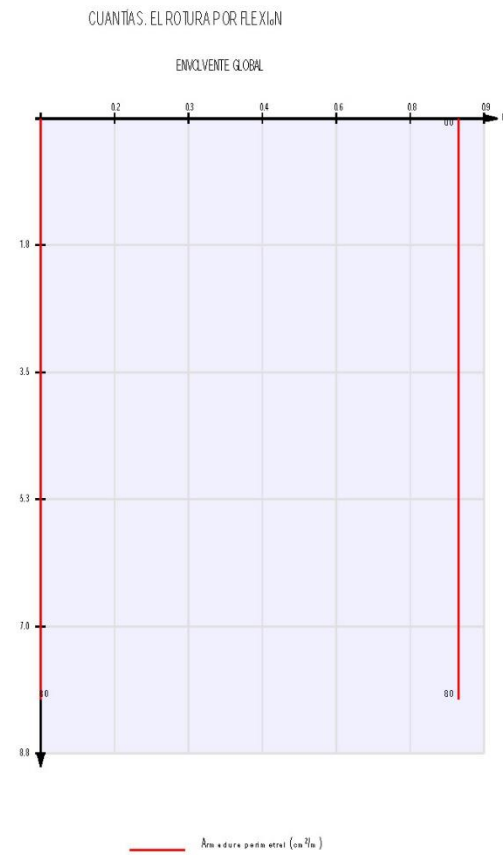
CivilCAD3000





## CivilCAD3000

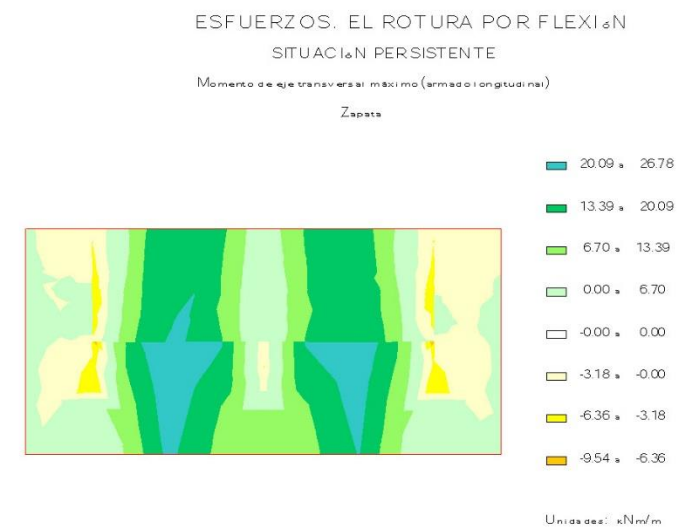
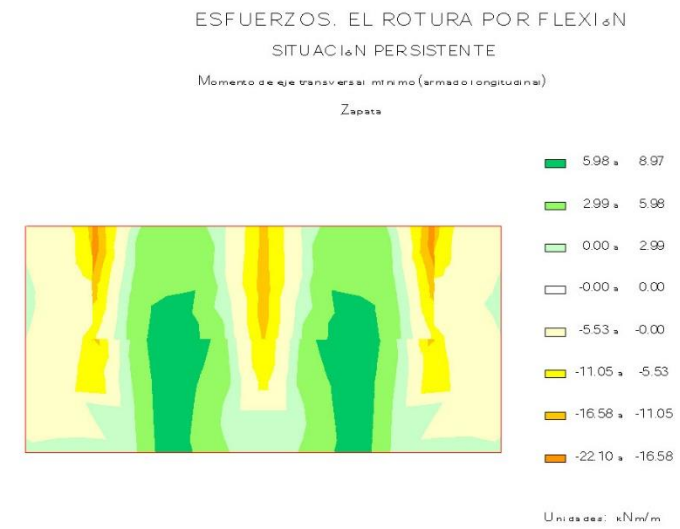
### 7.1.2 Armaduras de cálculo



## CivilCAD3000

### 7.2 Encepado

#### 7.2.1 Esfuerzos de cálculo





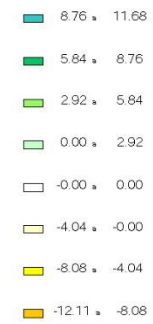
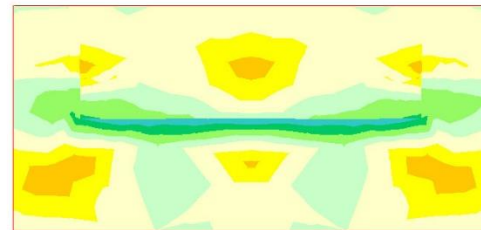


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal m&ximo (armado transversal)

Zapata

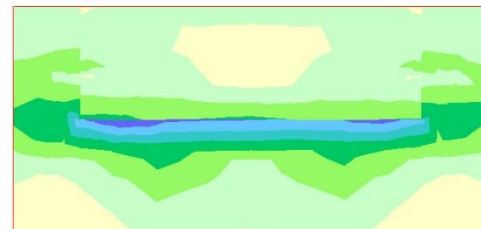


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal m&ximo (armado transversal)

Zapata



Unidades: kNm/m

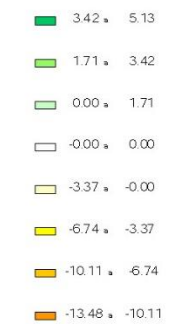
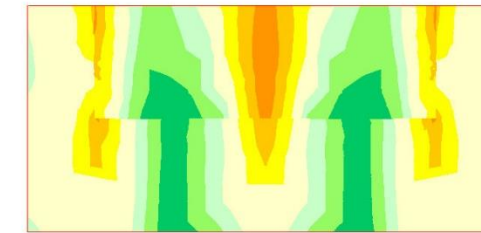


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal m&ximo (armado longitudinal)

Zapata

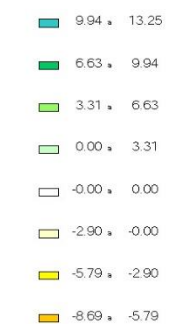
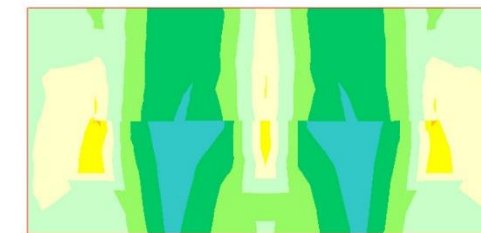


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal m&ximo (armado longitudinal)

Zapata



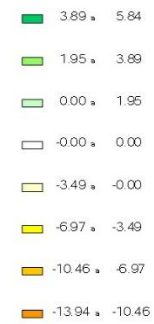
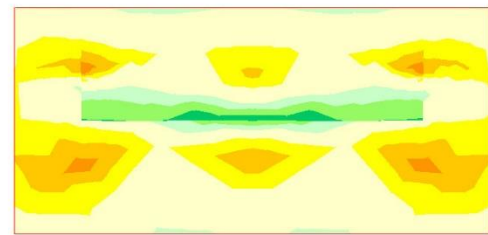
Unidades: kNm/m



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

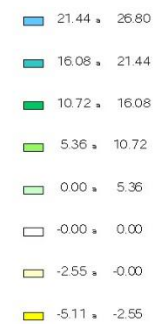
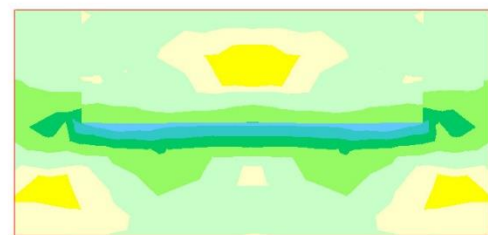
Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)  
Zapata



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)  
Zapata



Unidades: kNm/m

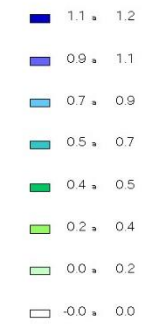
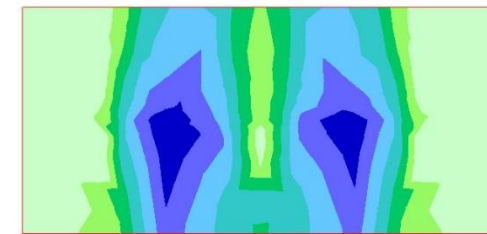


CivilCAD3000

7.2.2 Armaduras de cálculo

CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN  
ENVOLVENTE GLOBAL

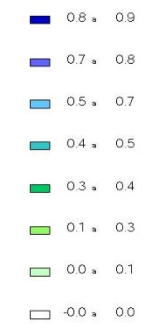
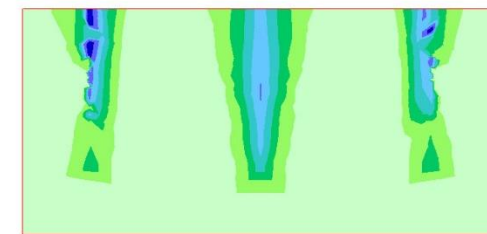
Armadura longitudinal en cara inferior  
Zapata



Unidades: cm/m

CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara superior  
Zapata

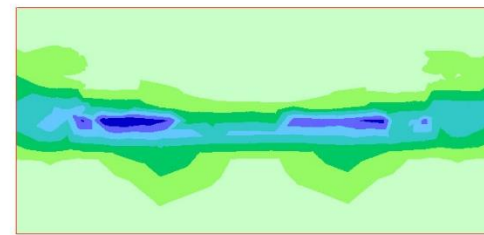


Unidades: cm/m

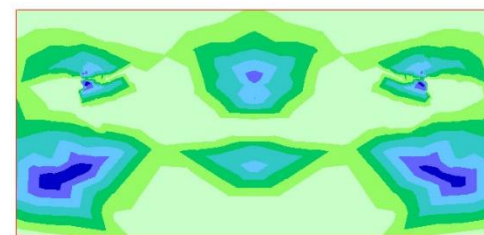


CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara inferior  
Zapata



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara superior  
Zapata

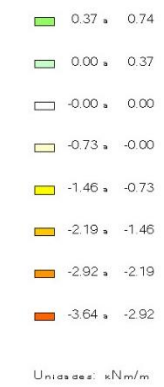
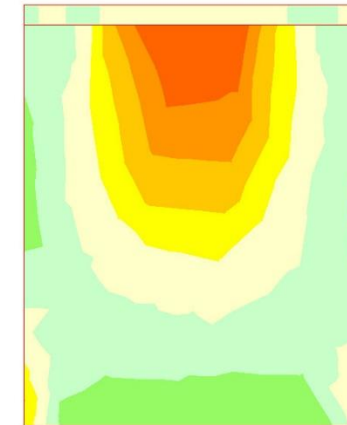


CivilCAD3000

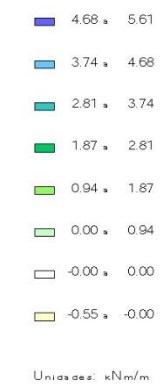
### 7.3 Muro frontal

#### 7.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Muro frontal



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Muro frontal





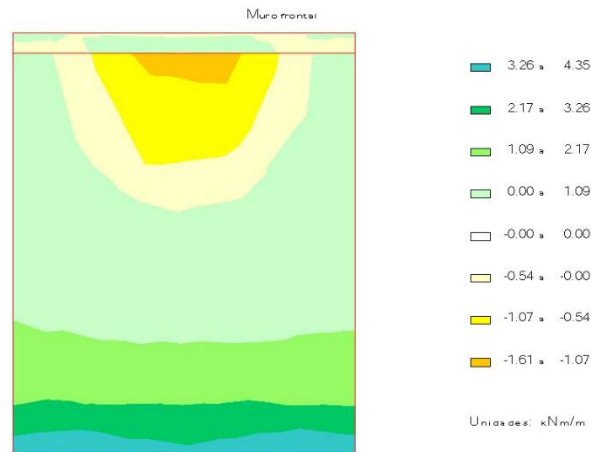
CivilCAD3000



CivilCAD3000

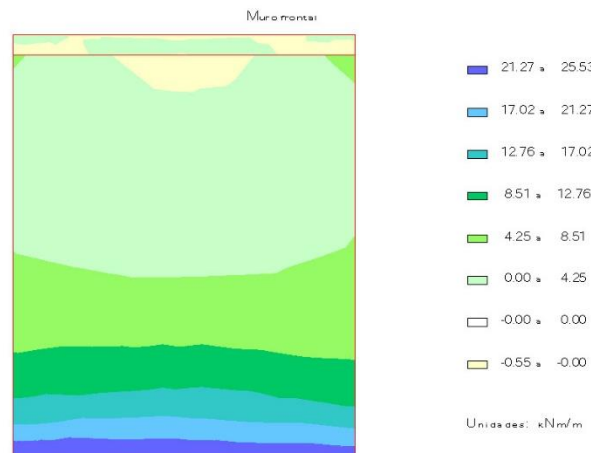
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



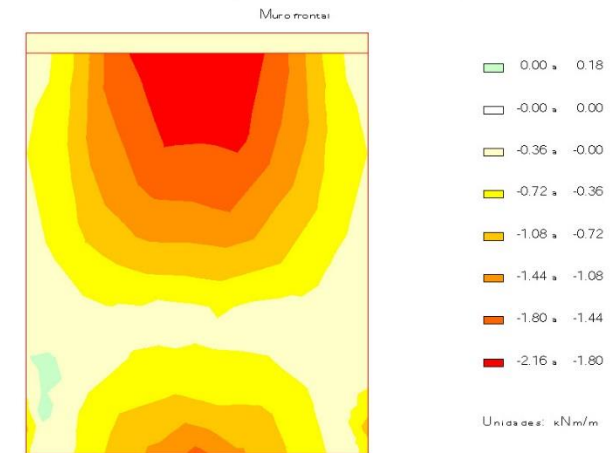
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



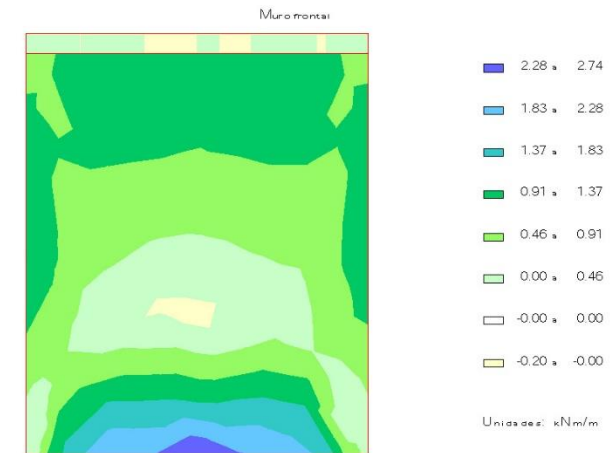
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



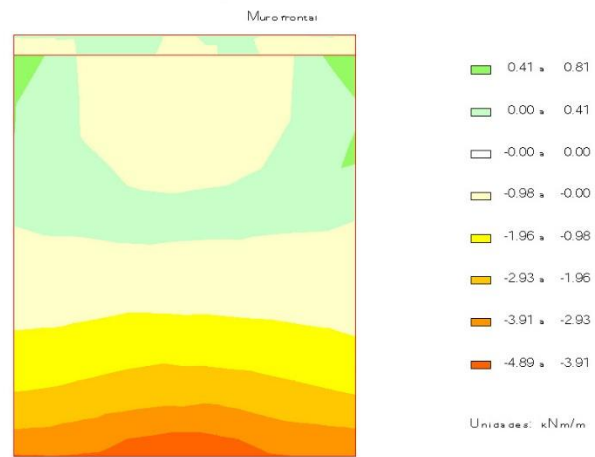




### CivilCAD3000

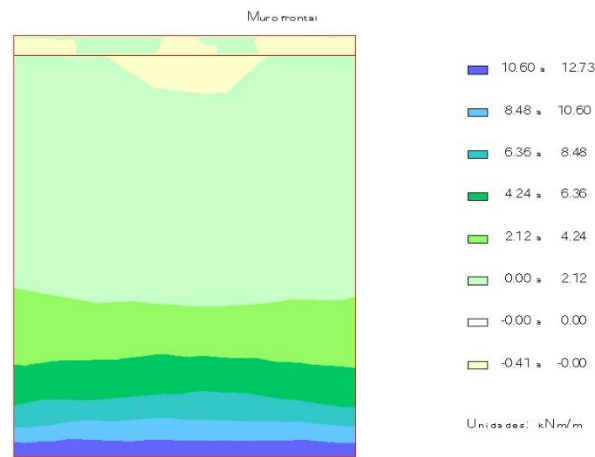
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

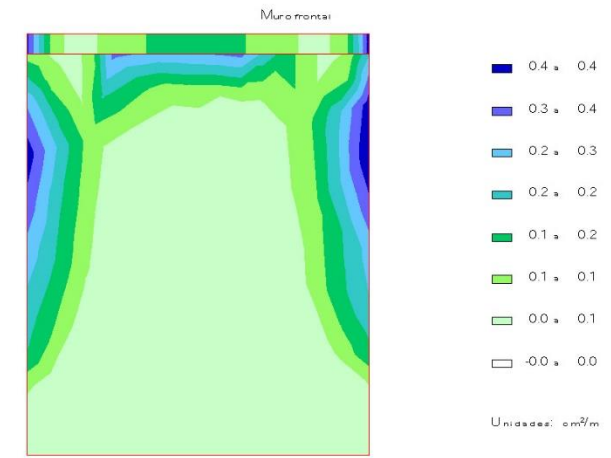


### CivilCAD3000

#### 7.3.2 Armaduras de cálculo

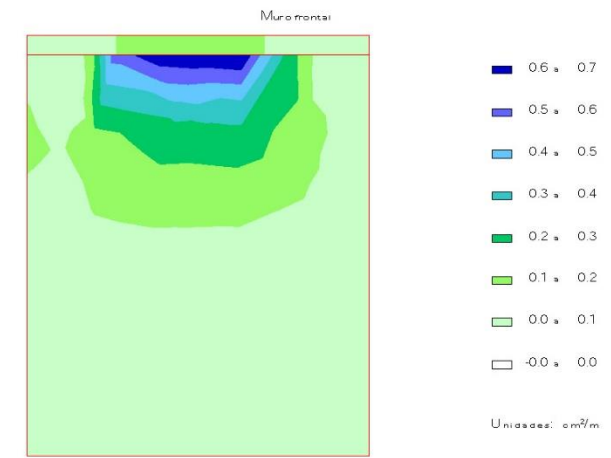
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior

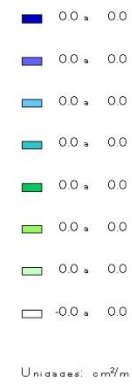
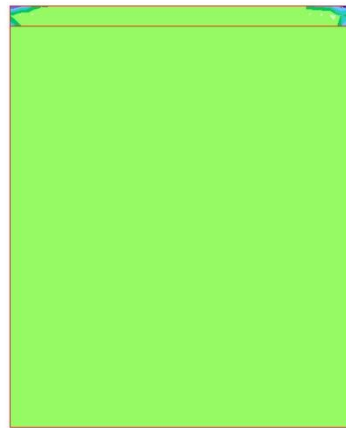




### CivilCAD3000

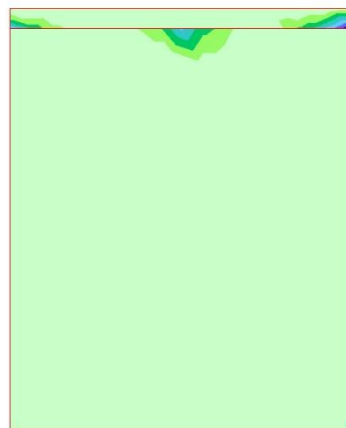
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior  
Muro montat



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior  
Muro montat



### CivilCAD3000

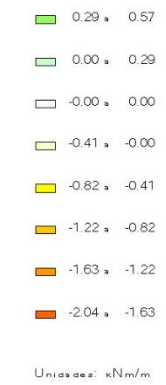
#### 7.4 Aleta 1

##### 7.4.1 Esfuerzos de cálculo

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

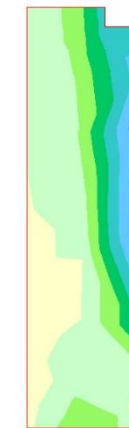
Aleta 1



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

Aleta 1

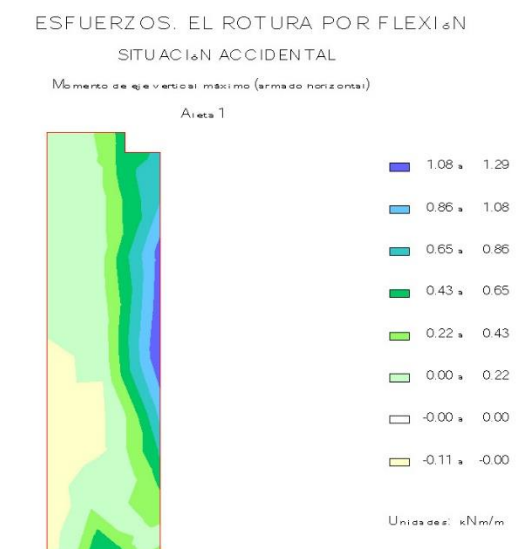
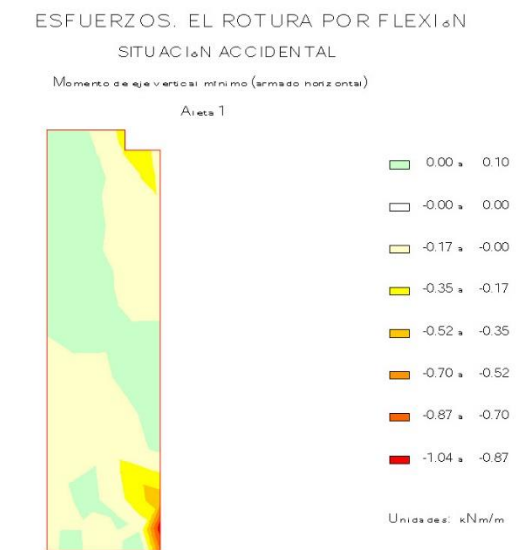
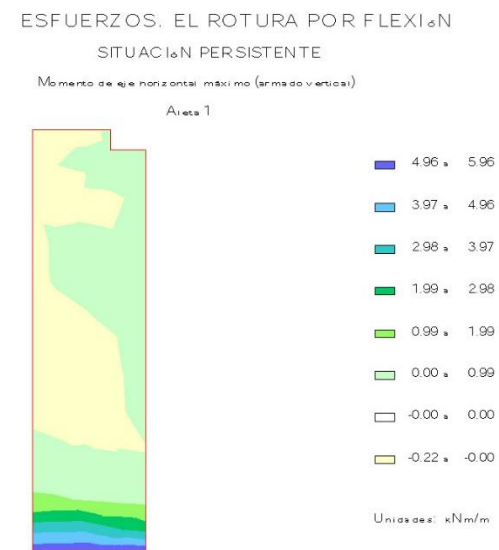
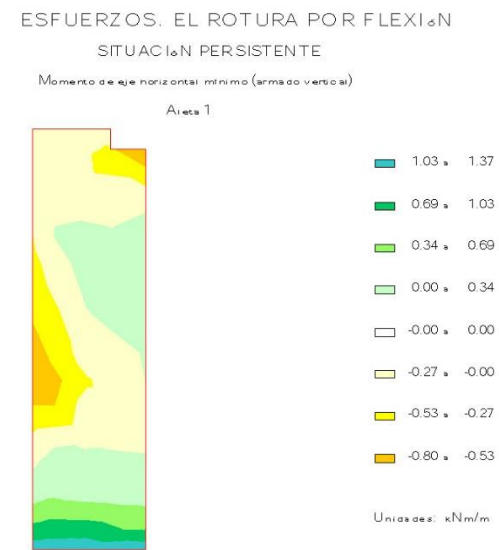




CivilCAD3000



CivilCAD3000

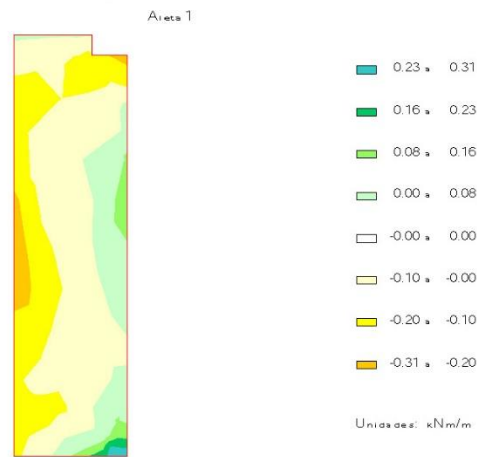




### CivilCAD3000

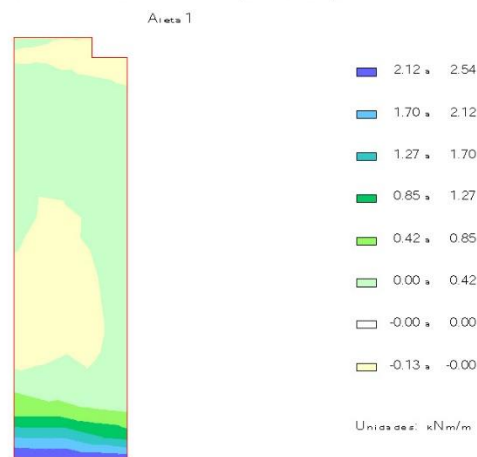
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

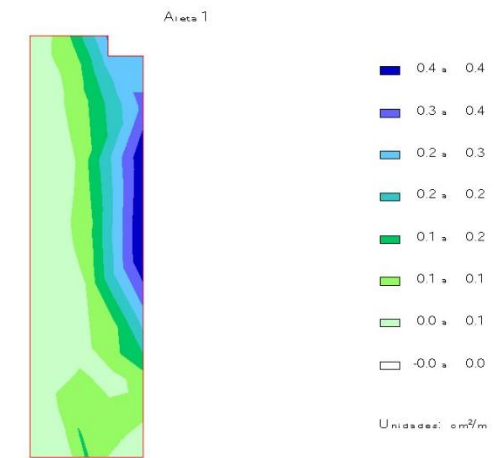


### CivilCAD3000

#### 7.4.2 Armaduras de cálculo

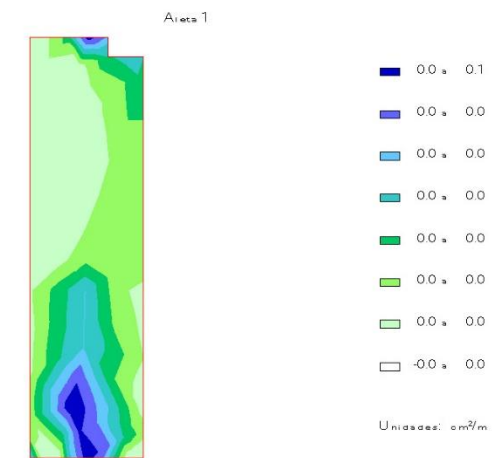
#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior



#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

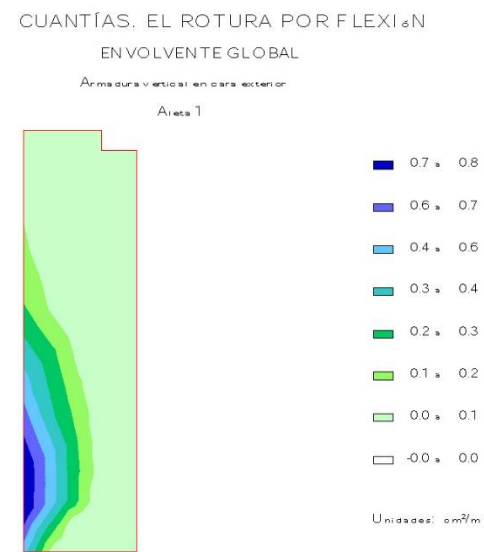
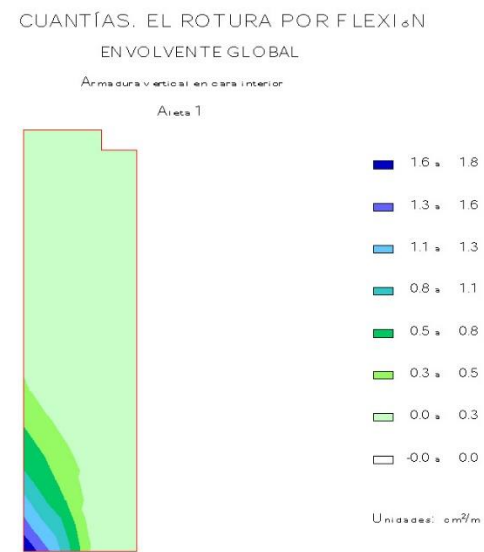
Armadura horizontal en cara exterior







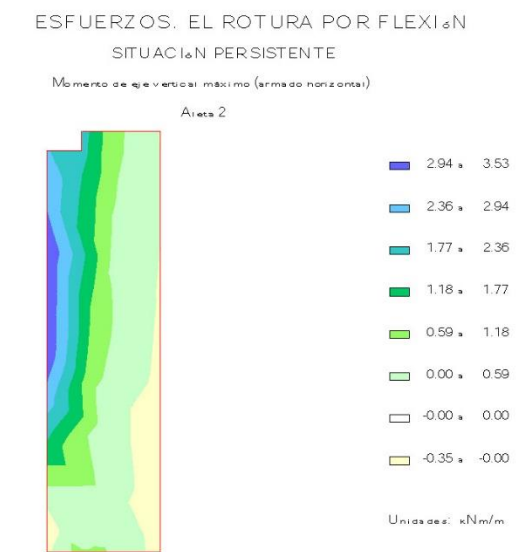
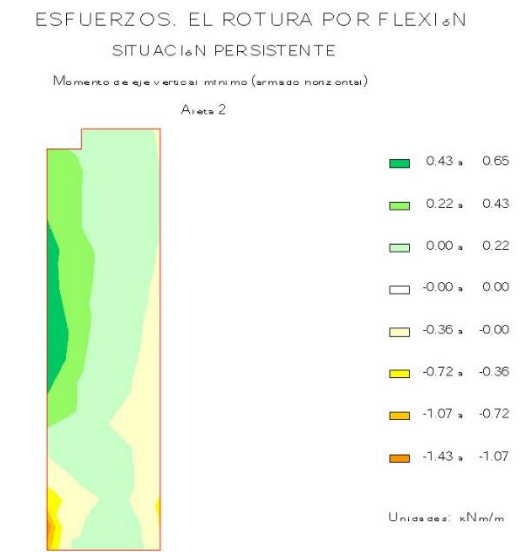
### CivilCAD3000



### CivilCAD3000

#### 7.5 Aleta2

##### 7.5.1 Esfuerzos de cálculo





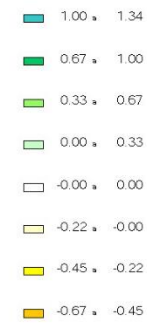
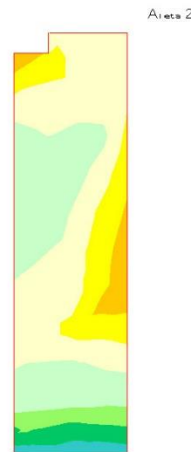
CivilCAD3000



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN  
SITUACIóN PERSISTENTE

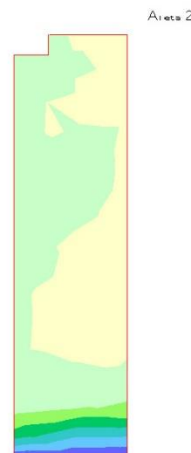
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN  
SITUACIóN PERSISTENTE

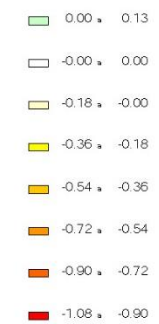
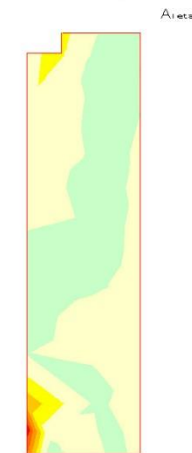
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN  
SITUACIóN ACCIDENTAL

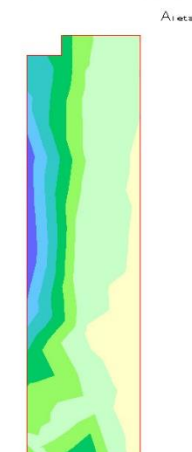
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN  
SITUACIóN ACCIDENTAL

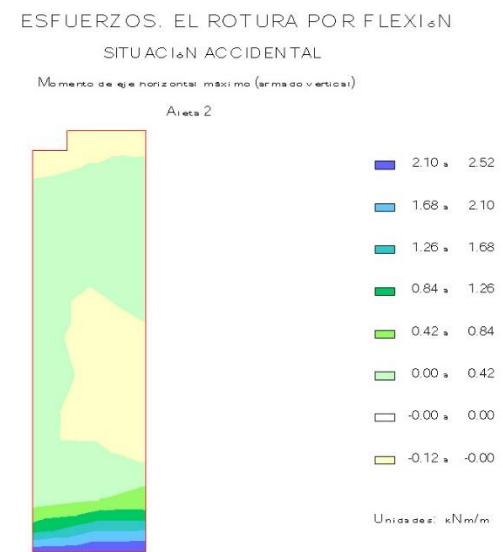
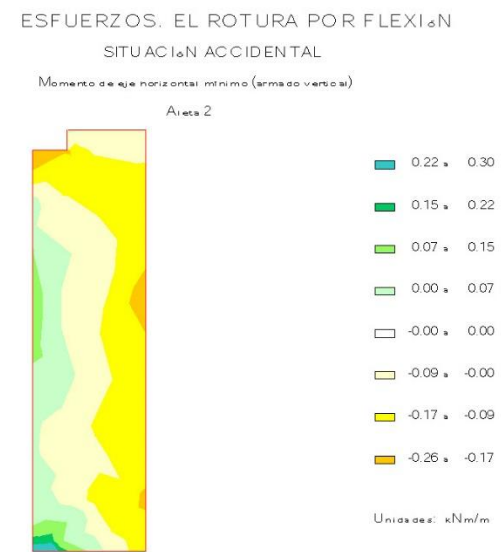
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



Unidades: kNm/m

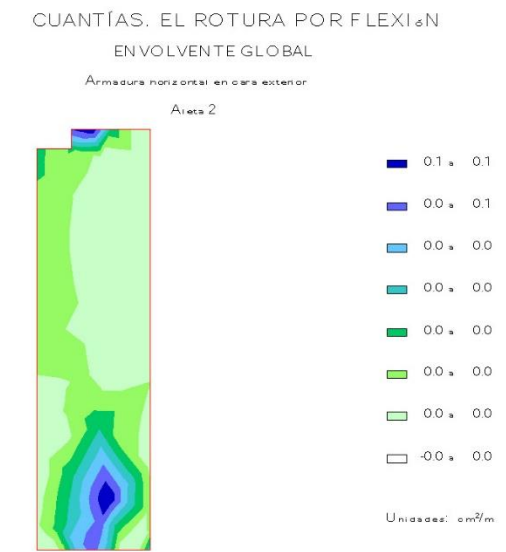
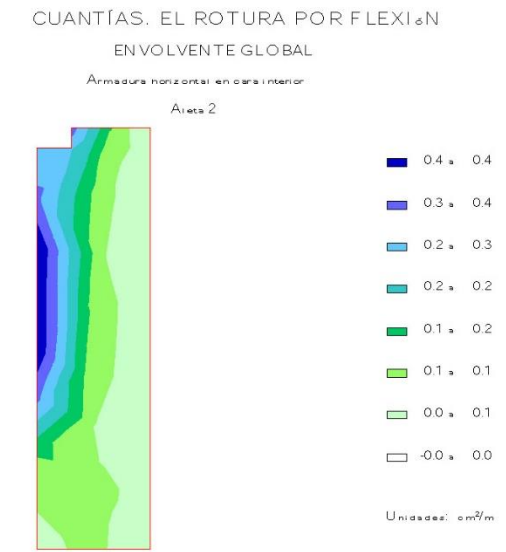


### CivilCAD3000



### CivilCAD3000

#### 7.5.2 Armaduras de cálculo



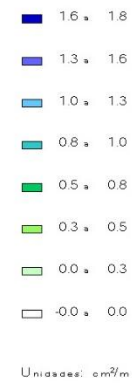


CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior

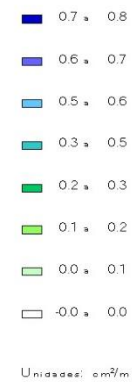
Aleta 2



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior

Aleta 2



CivilCAD3000

### 7.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.





CivilCAD3000

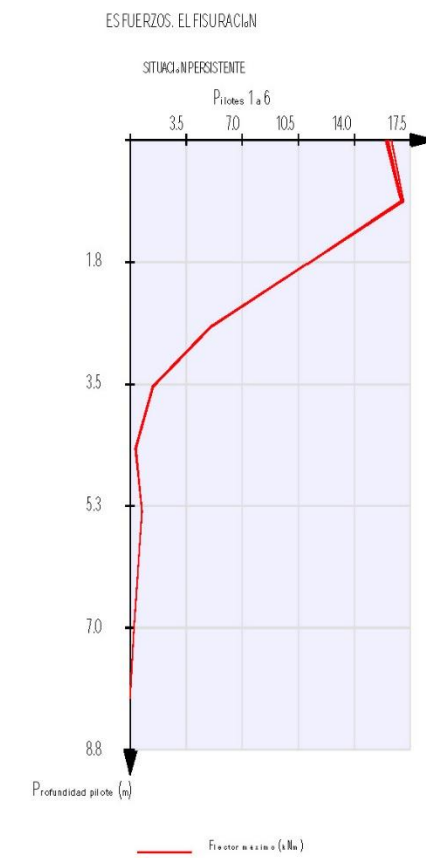
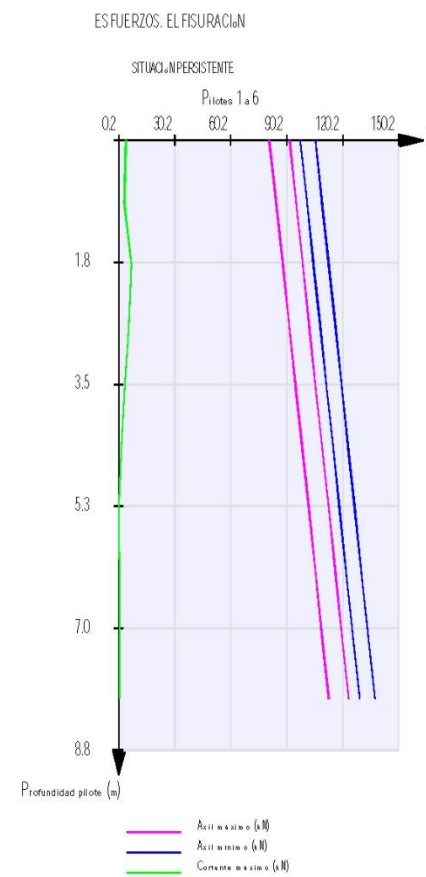


CivilCAD3000

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

### 8.1 Pilotes

#### 8.1.1 Esfuerzos de cálculo



#### 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

##### Pilotes

Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Capa	Recubrimiento mecánico (m)
1	0.070
2	0.070
3	0.110

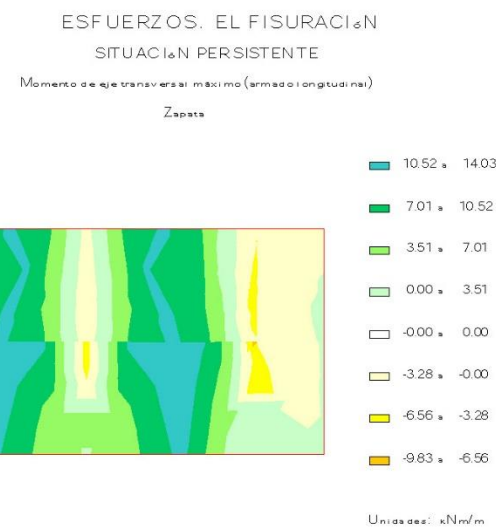
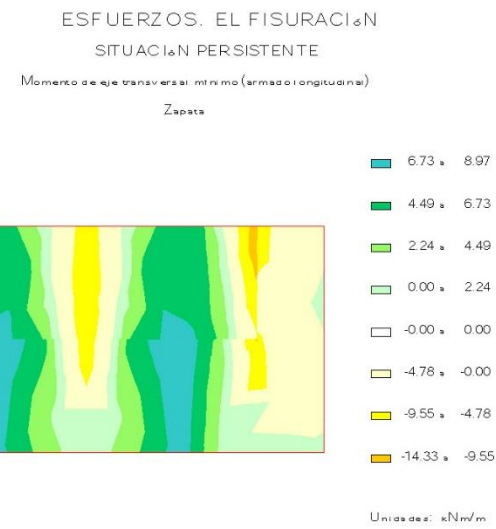
Hipótesis	Axil (kN)	Flector (kNm)	Arm. dispuesta	Abertura de fisura (mm)	Abertura admisible (mm)	Cumple
1	80.8	16.2	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí
2	137.6	0.0	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí
3	84.7	17.1	Ø16 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí



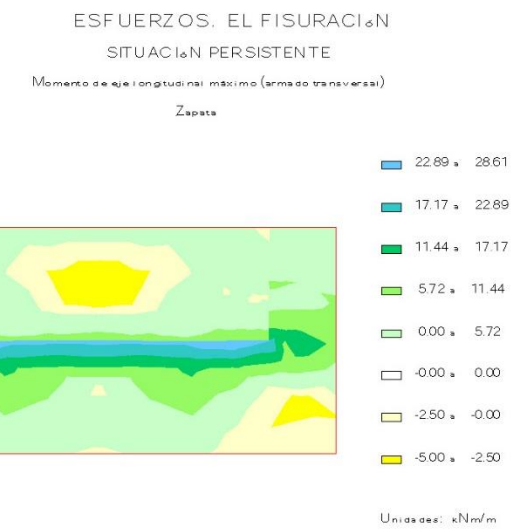
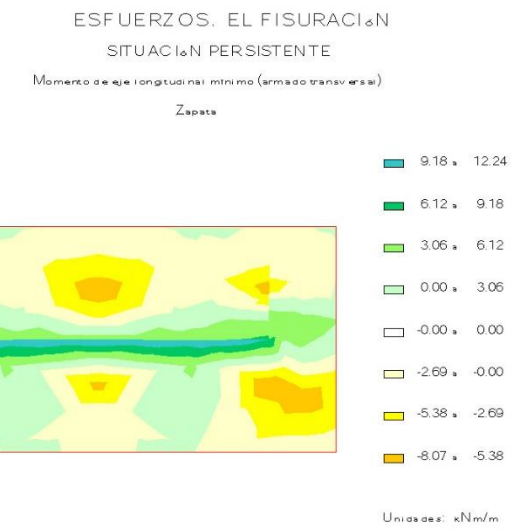
CivilCAD3000

8.2 Encepado

8.2.1 Esfuerzos de cálculo



CivilCAD3000





CivilCAD3000

### 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Encepado. Armadura transversal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.5	10.5	Ø20 a 0.200 m	12.7	28.6	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-15.8	14.0	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura transversal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.5	10.5	Ø20 a 0.200 m	1.6	-8.1	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-9.5	-14.3	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**



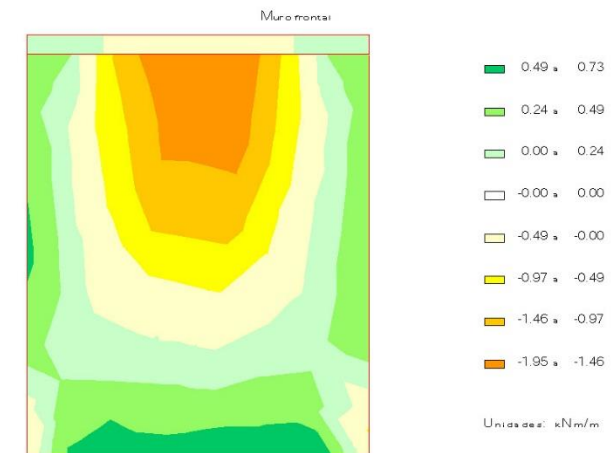
CivilCAD3000

### 8.3 Muro frontal

#### 8.3.1 Esfuerzos de cálculo

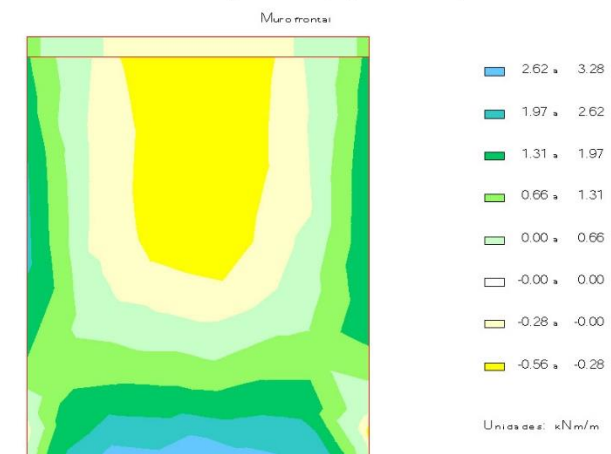
#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

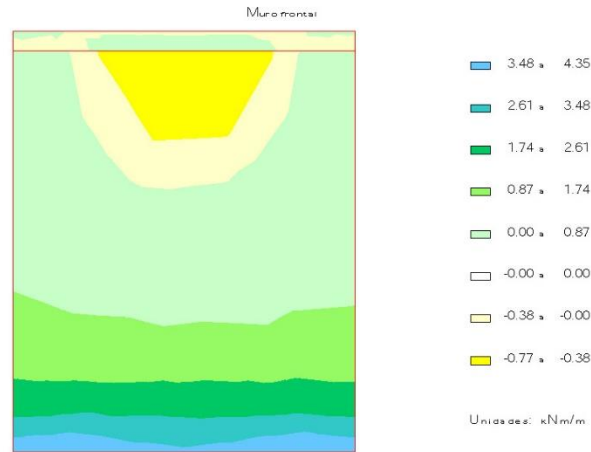
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



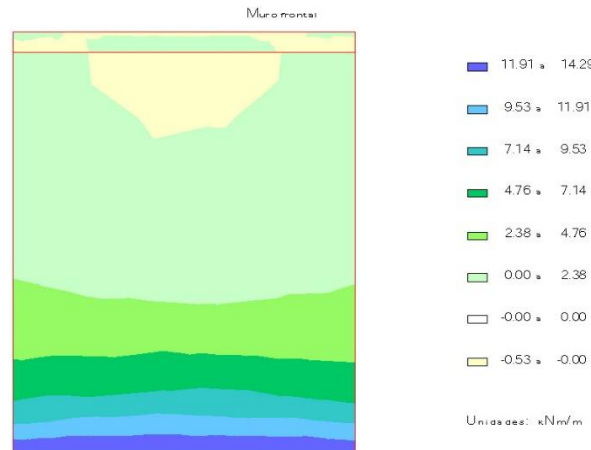


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



CivilCAD3000

8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	1.4	7.9	Ø16 a 0.200 m	0.8	-0.7	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	-21.7	-1.9	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	1.4	7.9	Ø12 a 0.200 m	125.0	14.3	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	-21.7	-1.9	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.





CivilCAD3000

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	-0.0	-0.0	0.00	0.30
2	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	1.2	0.0	0.00	0.30
3	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	1.1	0.0	0.00	0.30
4	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	1.1	0.0	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-4.1	1.2	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	0.6	-0.1	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-4.7	1.2	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

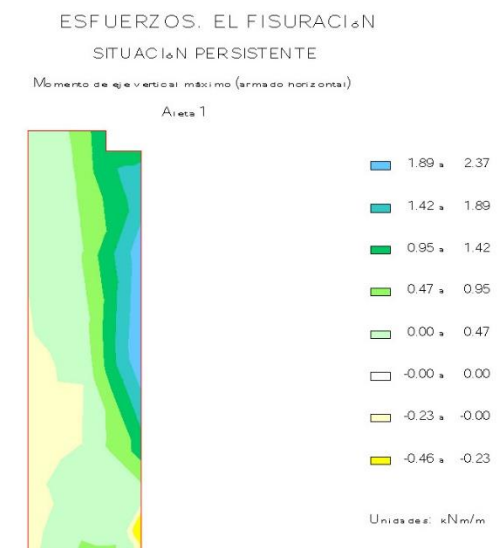
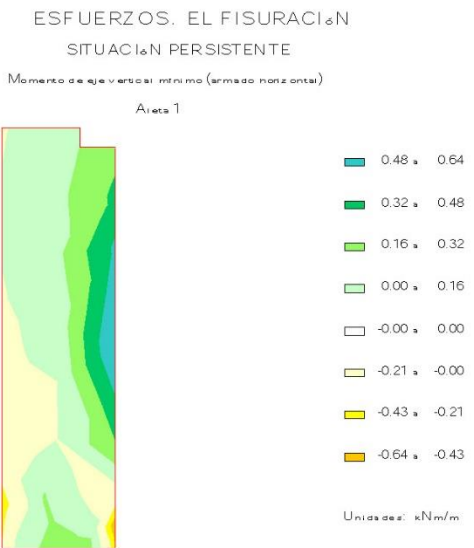
**Sí cumple.**



CivilCAD3000

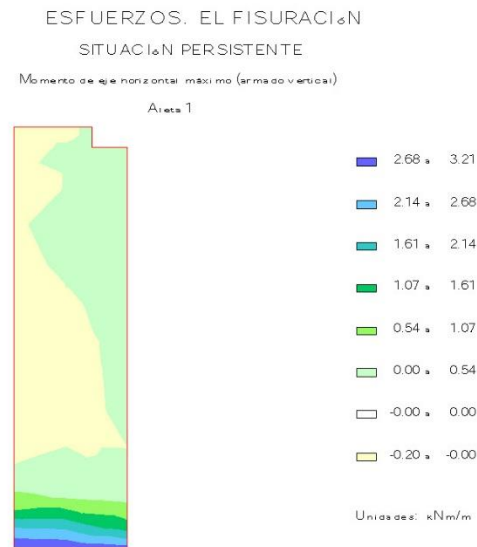
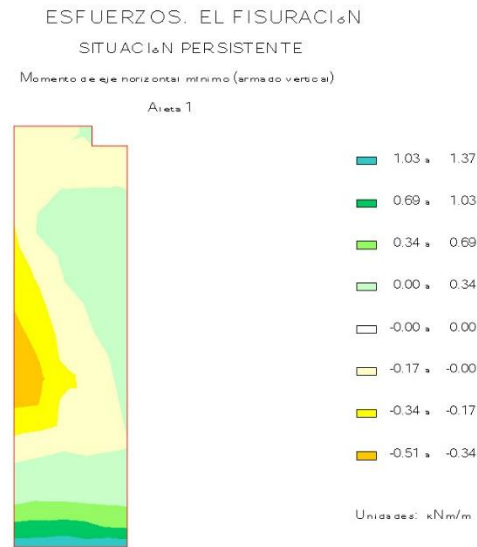
**8.4 Aleta 1**

**8.4.1 Esfuerzos de cálculo**





CivilCAD3000



CivilCAD3000

8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-58.1	3.2	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-5.1	2.2	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-58.1	3.2	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-4.7	2.4	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.



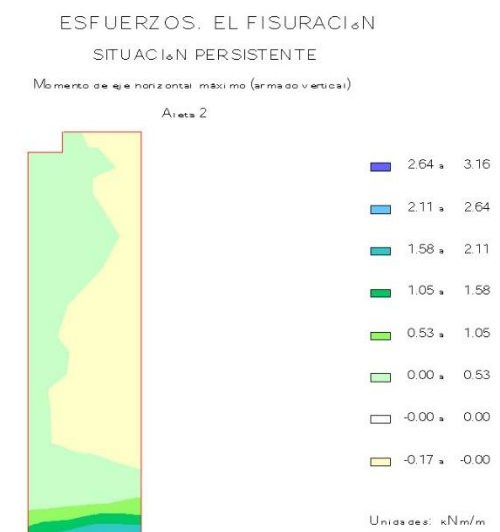
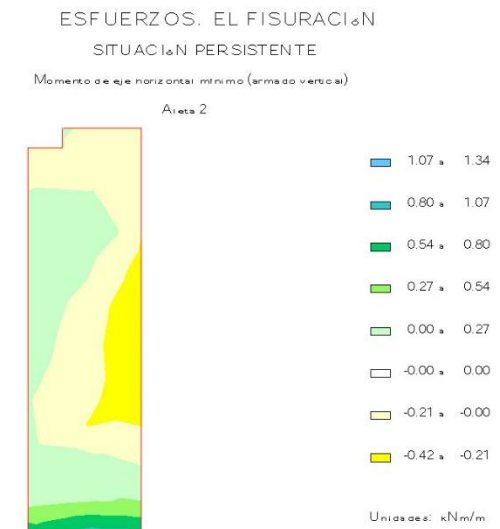
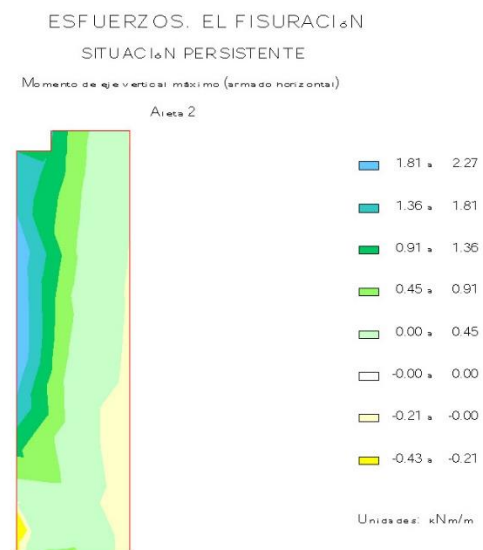
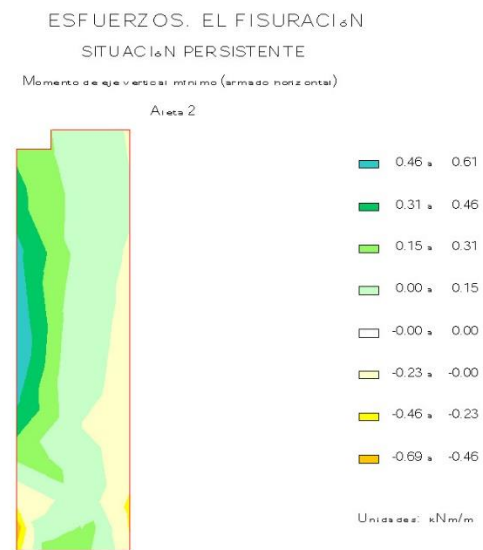
CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 8.5 Aleta2

### 8.5.1 Esfuerzos de cálculo





CivilCAD3000

### 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-58.4	3.2	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-5.2	2.2	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	6.3	6.3	Ø16 a 0.200 m	-58.4	3.2	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-4.9	2.3	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



CivilCAD3000

### 8.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.





CivilCAD3000

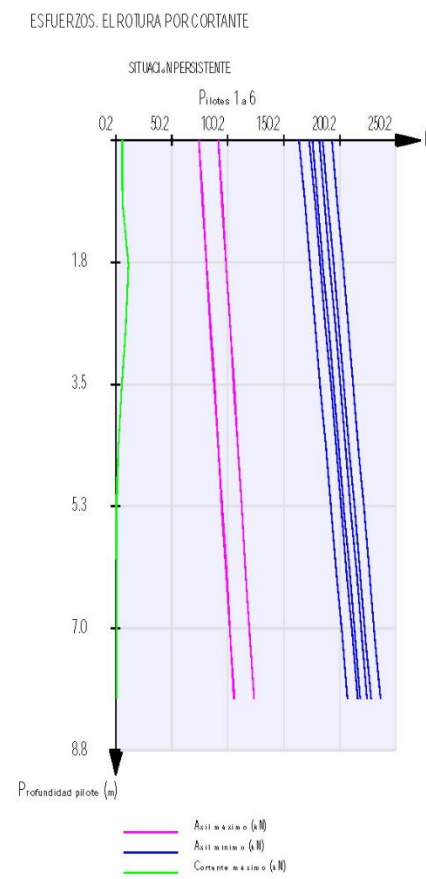


CivilCAD3000

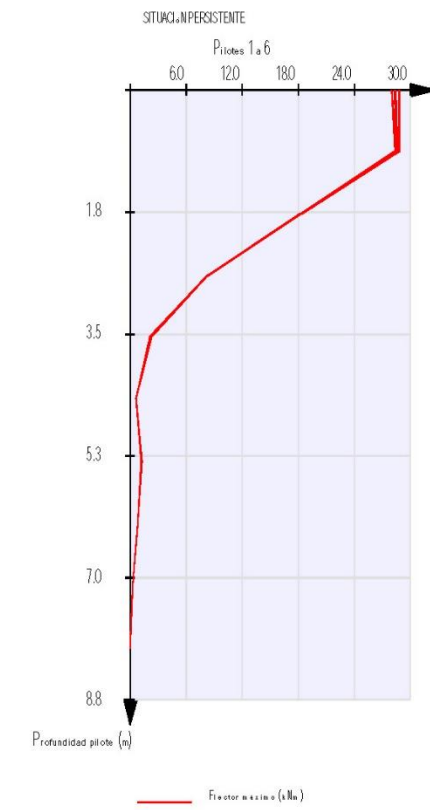
**9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE**

**9.1 Pilotes**

**9.1.1 Esfuerzos de cálculo**



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

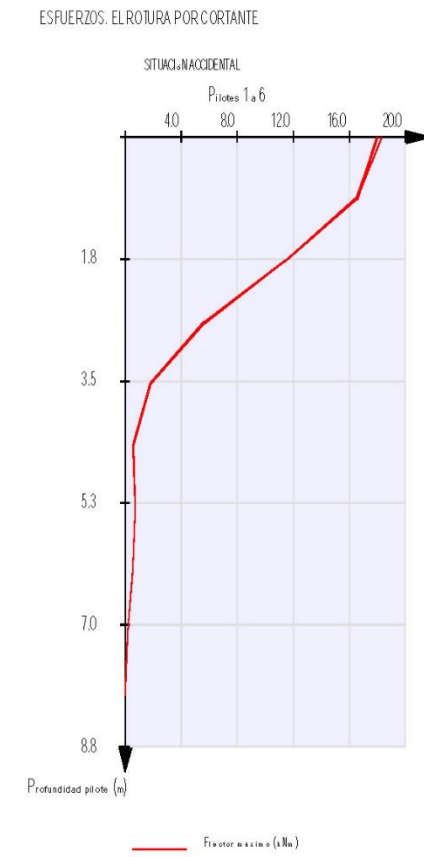
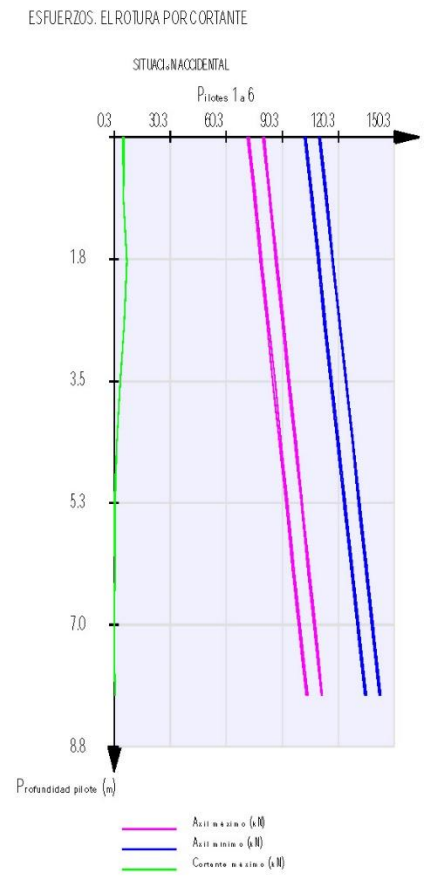




CivilCAD3000



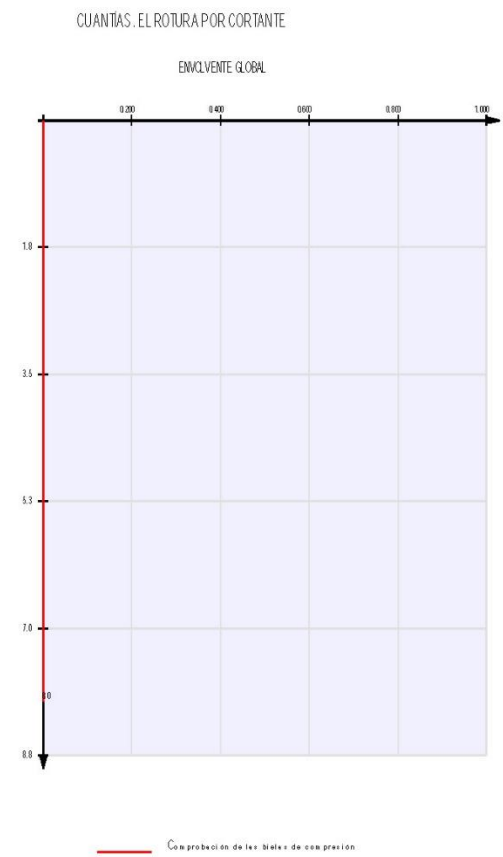
CivilCAD3000





CivilCAD3000

### 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión

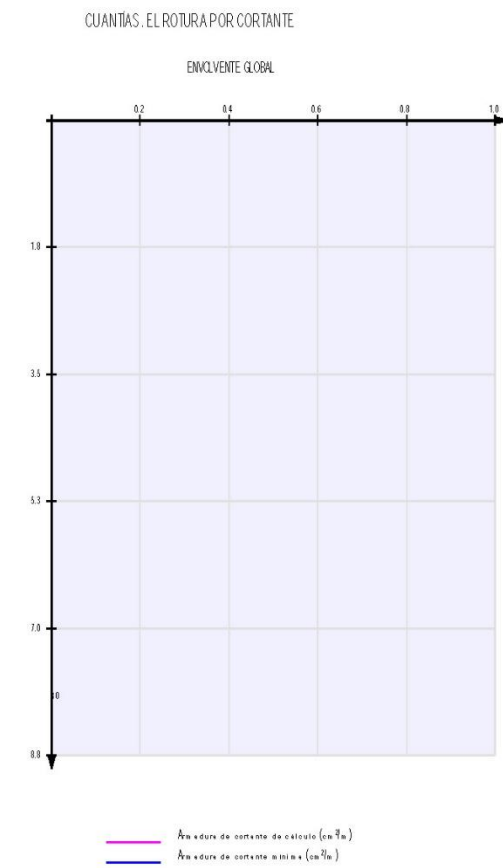


página 73



CivilCAD3000

### 9.1.3 Armaduras de cortante



página 74



CivilCAD3000

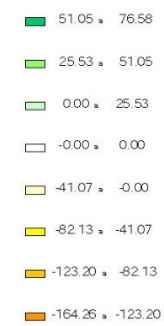
9.2 Encepado

9.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje longitudinal mínimo

Zapata



Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m

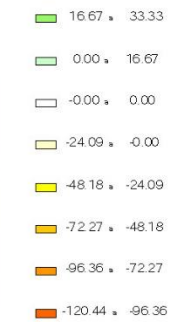
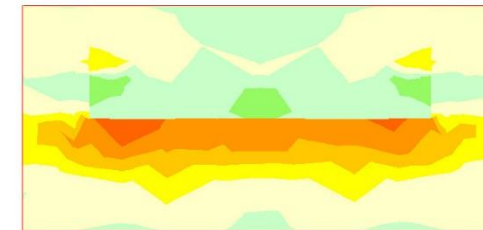


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje transversal mínimo

Zapata

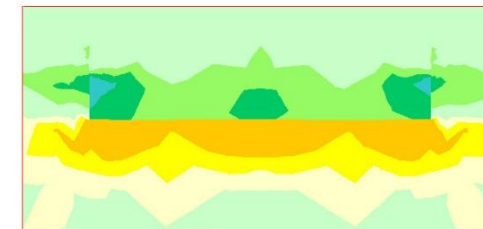


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Corte eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m





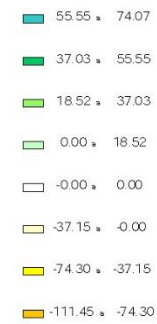
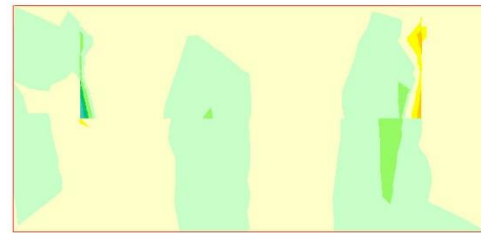
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal mínimo

Zapata



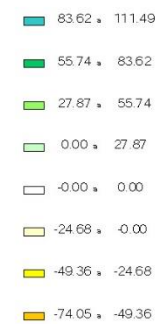
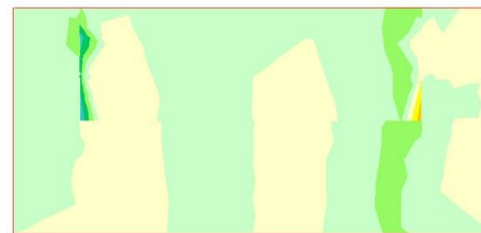
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m



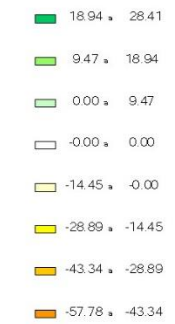
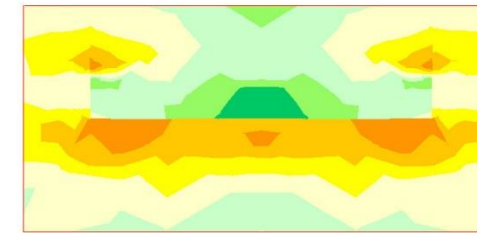
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal mínimo

Zapata



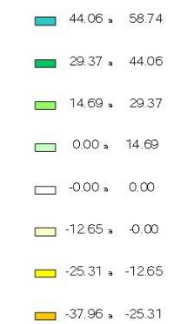
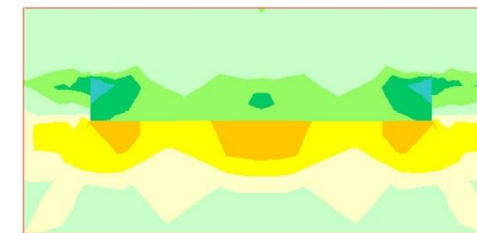
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m

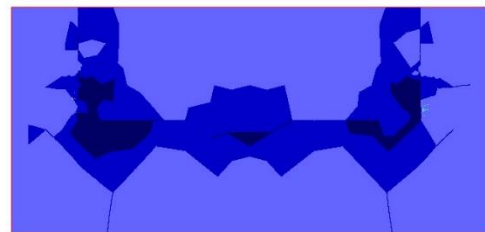


CivilCAD3000

9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión  
Zapata



9.2.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL

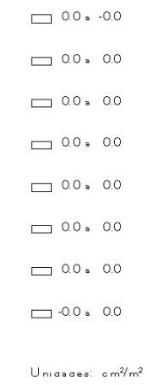
Armadura de oblicuo de cortante  
Zapata



CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Zapata

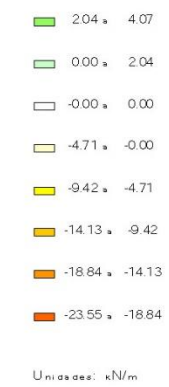
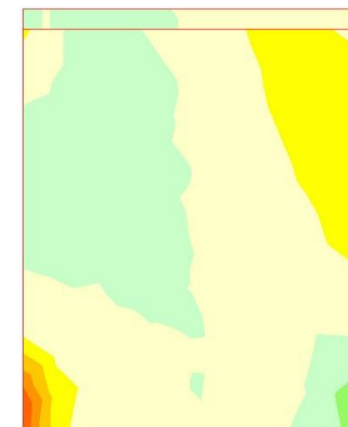


9.3 Muro frontal

9.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

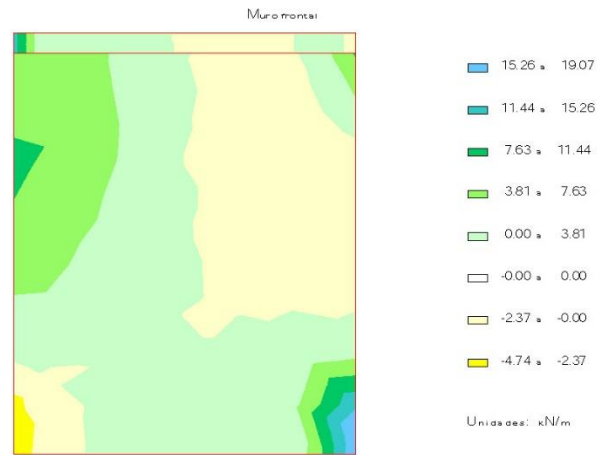
Consiste eje horizontal mínimo  
Muro frontal





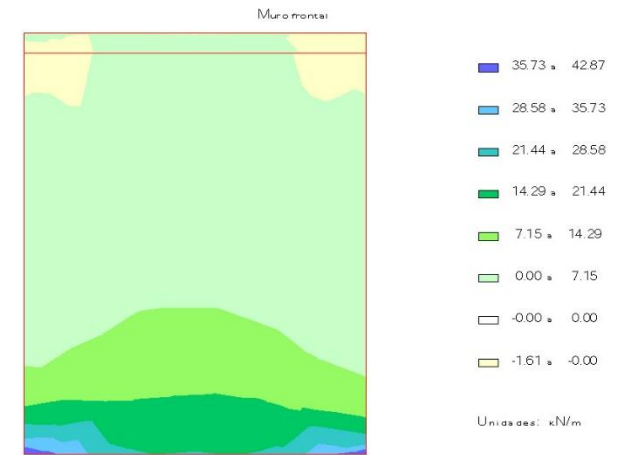
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Cortante eje horizontal máximo

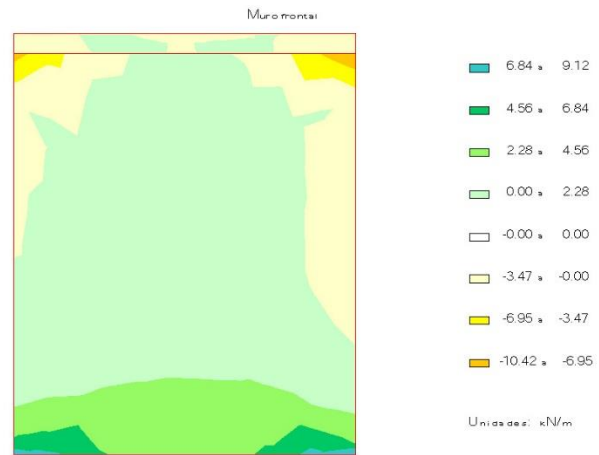


CivilCAD3000

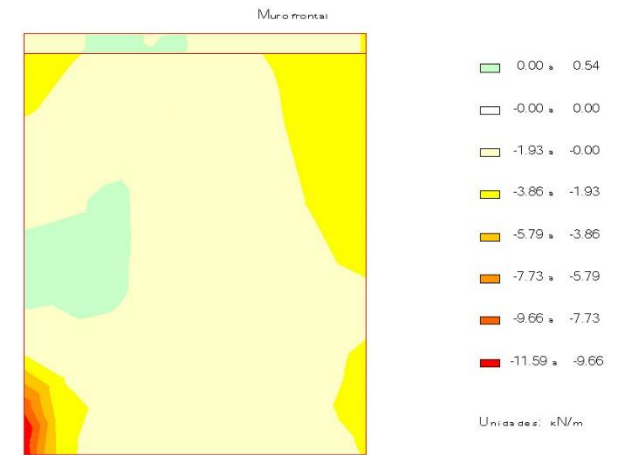
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Cortante eje vertical máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Cortante eje vertical mínimo



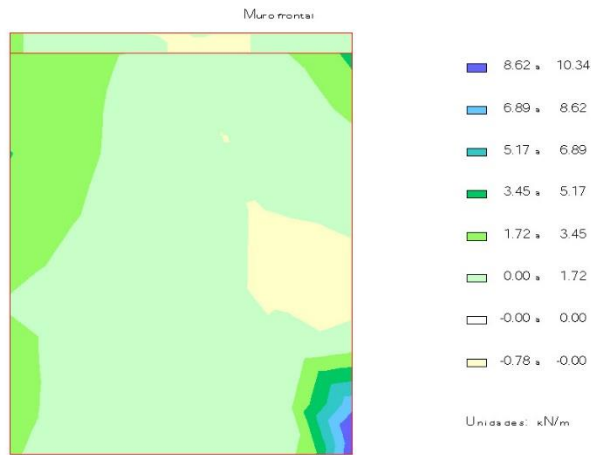
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje horizontal mínimo



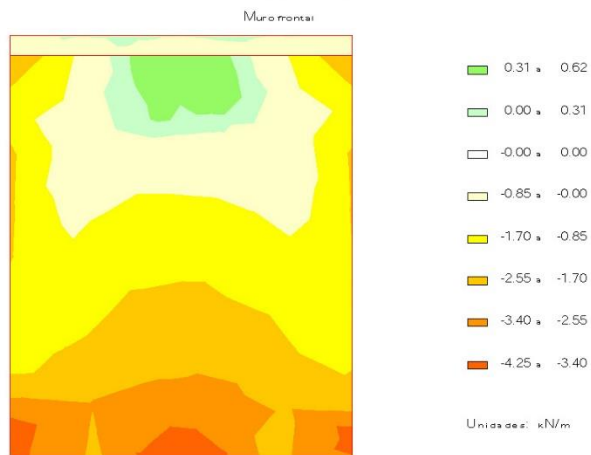


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje horizontal máximo

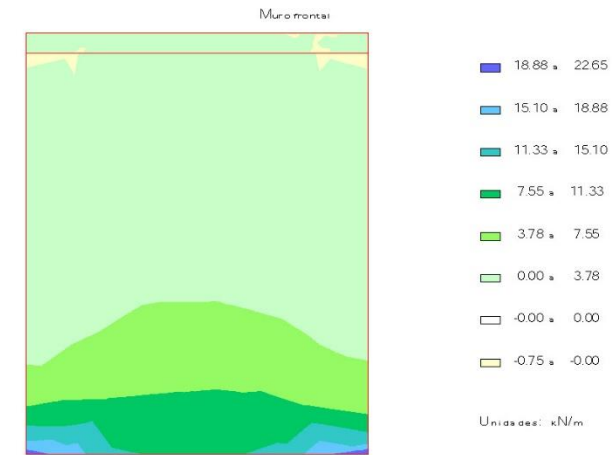


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje vertical mínimo



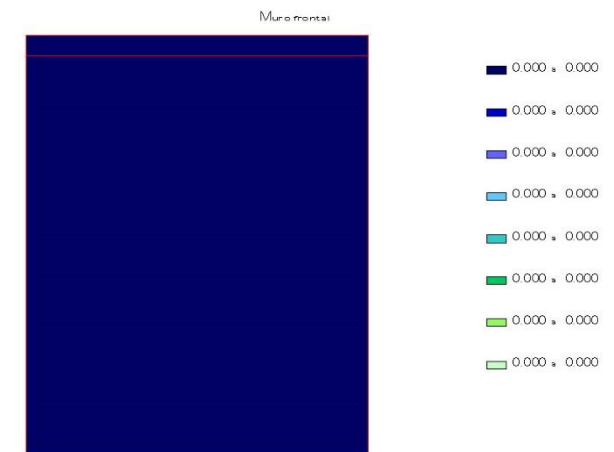
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje vertical máximo



9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Comprobación sobre las bielas de compresión





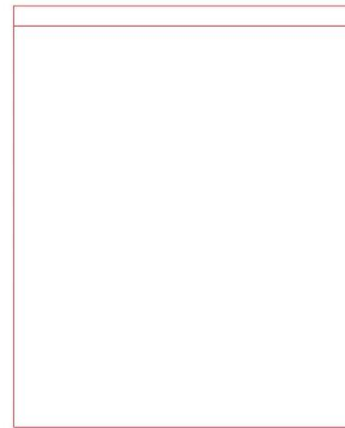


CivilCAD3000

9.3.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante  
Muro montai

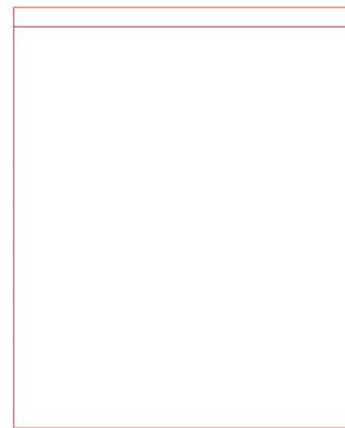


- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Muro montai



- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>



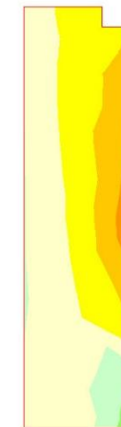
CivilCAD3000

9.4 Aleta 1

9.4.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo  
Aleta 1

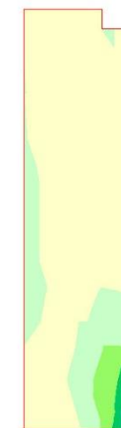


- 2.41 a 3.62
- 1.21 a 2.41
- 0.00 a 1.21
- 0.00 a 0.00
- 2.17 a -0.00
- 4.35 a -2.17
- 6.52 a -4.35
- 8.69 a -6.52

Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo  
Aleta 1



- 14.22 a 17.07
- 11.38 a 14.22
- 8.53 a 11.38
- 5.69 a 8.53
- 2.84 a 5.69
- 0.00 a 2.84
- 0.00 a 0.00
- 1.51 a -0.00

Unidades: kN/m



CivilCAD3000



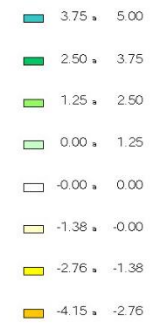
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Arieta 1



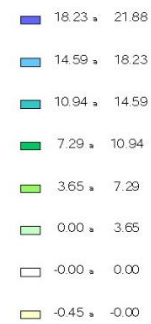
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Arieta 1



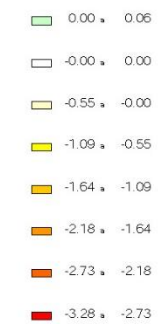
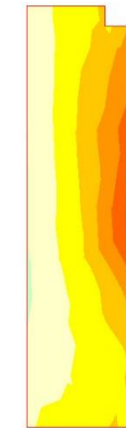
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Arieta 1



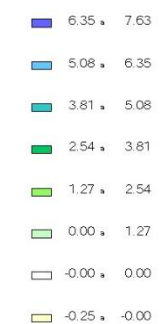
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Arieta 1



Unidades: kN/m





CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

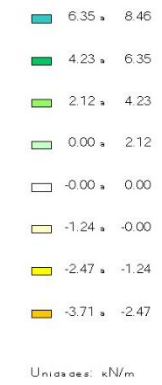
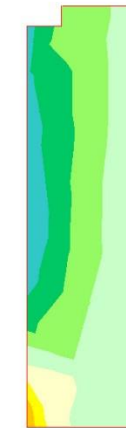
Armadura mínima de cortante  
Aleta 1



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo  
Aleta 2

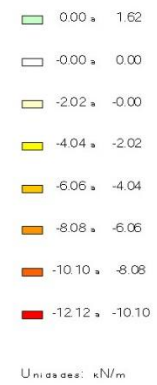
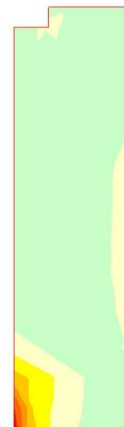


9.5 Aleta2

9.5.1 Esfuerzos de cálculo

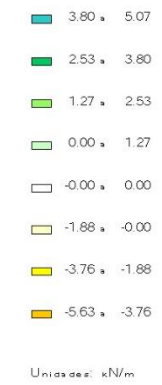
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo  
Aleta 2



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo  
Aleta 2



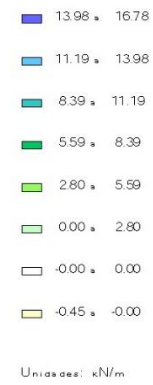
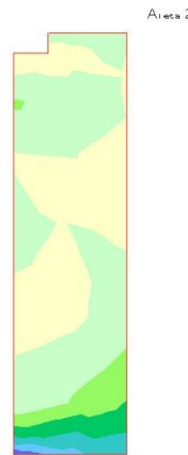


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

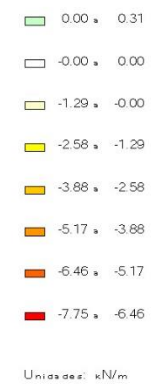
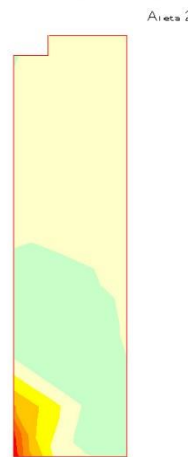
Cortante eje vertical máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

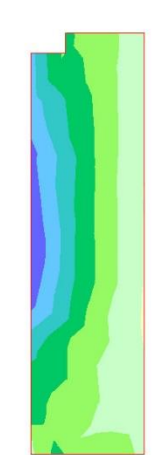


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

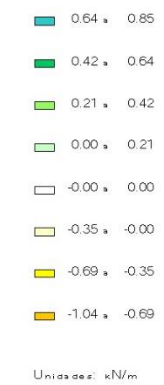
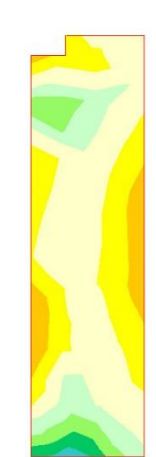
Cortante eje horizontal máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo









CivilCAD3000

### 9.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

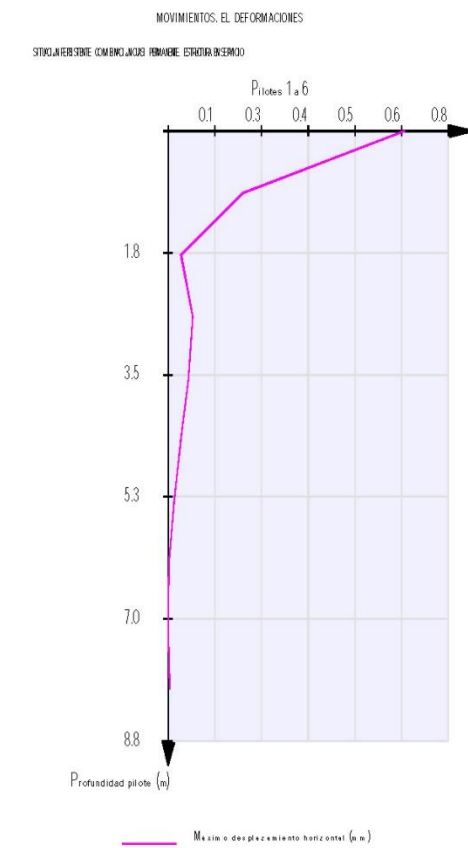
Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

### 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

#### 10.1 Pilotes

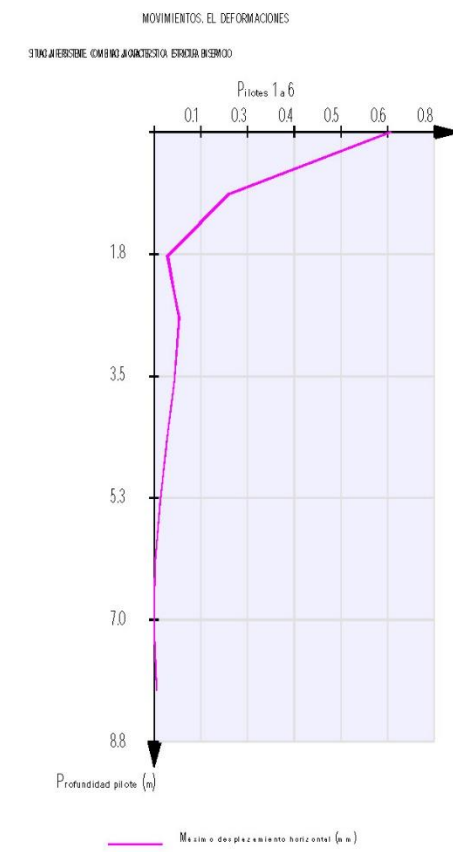
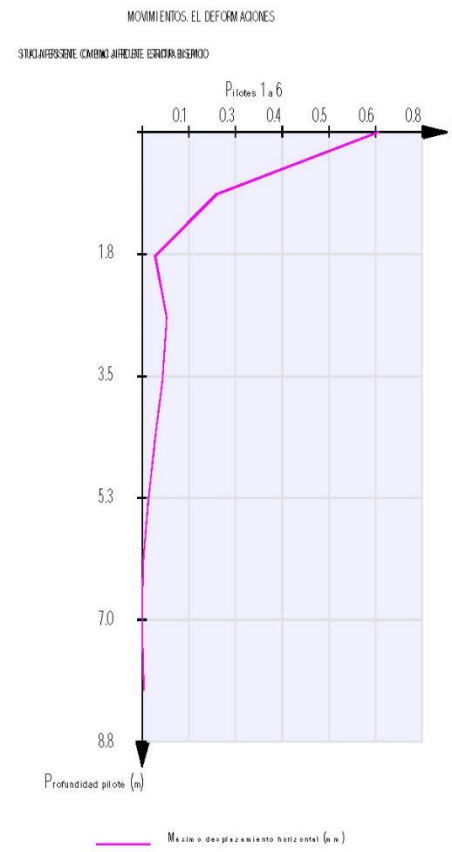




CivilCAD3000



CivilCAD3000





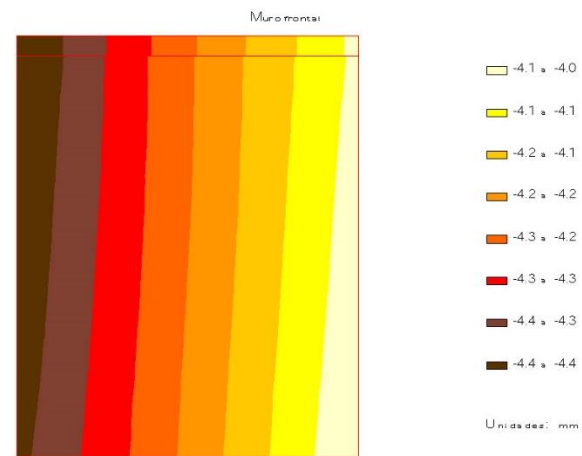
CivilCAD3000

## 10.2 Muro frontal

### 10.2.1 Deformaciones

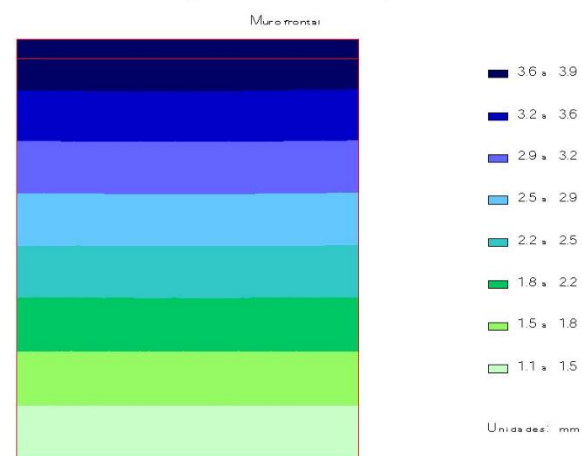
#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento vertical máximo negativo



#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo



CivilCAD3000

### 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones

#### 10.2.2.1 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	3.9 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	3.4 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

#### 10.2.2.2 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	3.9 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.2 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

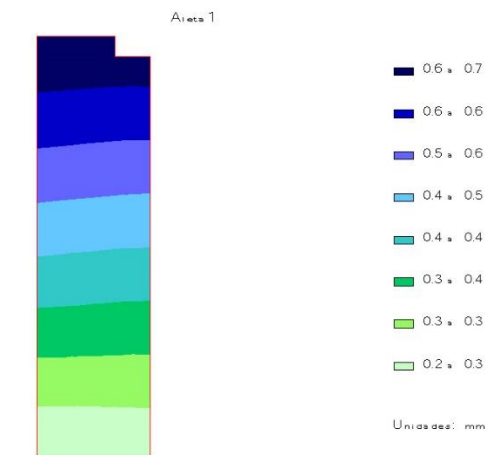
#### 10.2.2.3 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	3.9 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.4 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

### 10.3 Aleta 1

#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo





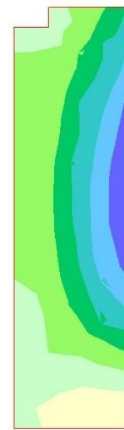
CivilCAD3000

#### 10.4 Aleta2

MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES  
EN VOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Aleta 2



#### 10.5 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

#### 11.1 Resumen de verificaciones

Generación del armado. Verifica la comprobación.



### **Estrep tipus 5**





CivilCAD3000



CivilCAD3000

## Programa: CivilCAD3000

Versión: 15 - 23  
Barcelona, 2014

**CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** ABM

**Número de usuario:** 1674

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
Nombre de la estructura: *Estreps*  
Nombre del elemento estructural: *E5*  
Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*  
Normativa de acciones de cálculo: *IAP-2011*  
Norma para las verificaciones estructurales: *EHE-2008*  
Norma para las verificaciones geotécnicas: *Guía de cimentaciones*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo *Estribo cerrado*  
Nombre del archivo de proyecto: *estrep\_tipus\_5.est*  
Ruta de acceso: *|aigua|activos|2017|r10717\_via\_verda\_st.joan\_abadesses\_i\_st.anton|01 treball|estructures|sant joan - estreps|estrep\_tipus\_5|*

### Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

## Índice

### 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

### 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Geometría
  - 2.1.1 Encepado
  - 2.1.2 Muro frontal
  - 2.1.3 Cargadero
  - 2.1.4 Espaldón
  - 2.1.5 Apoyos
  - 2.1.6 Aleta 1
  - 2.1.7 Aleta 2
  - 2.1.8 Pilotes
- 2.2 Fases constructivas
- 2.3 Terreno
- 2.4 Materiales
  - 2.4.1 Hormigón del encepado
  - 2.4.2 Hormigón del alzado
  - 2.4.3 Hormigón de los pilotes
  - 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación
  - 2.4.5 Armadura pasiva del encepado
  - 2.4.6 Armadura pasiva del alzado
  - 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes
- 2.5 Fisuración
- 2.6 Acciones
  - 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo
  - 2.6.2 Acciones variables en el estribo
  - 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo
  - 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero
  - 2.6.5 Acciones variables en el tablero
- 2.7 Seguridad
- 2.8 Armadura
  - 2.8.1 Recubrimientos geométricos
- 2.9 Configuración del cálculo

### 3 MODELO DE CÁLCULO

### 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

- 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 4.4 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

- 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 5.3 Resumen de verificaciones

## 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

- 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 6.4 Resumen de verificaciones

## 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

- 7.1 Pilotes
  - 7.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.1.2 Armaduras de cálculo
- 7.2 Encepado
  - 7.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.2.2 Armaduras de cálculo
- 7.3 Muro frontal
  - 7.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.3.2 Armaduras de cálculo
- 7.4 Aleta 1
  - 7.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.4.2 Armaduras de cálculo
- 7.5 Aleta2
  - 7.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.5.2 Armaduras de cálculo
- 7.6 Resumen de verificaciones

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 8.1 Pilotes
  - 8.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.2 Encepado
  - 8.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.3 Muro frontal
  - 8.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.4 Aleta 1
  - 8.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.5 Aleta2
  - 8.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.6 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

- 9.1 Pilotes
  - 9.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.1.3 Armaduras de cortante
- 9.2 Encepado
  - 9.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.2.3 Armaduras de cortante
- 9.3 Muro frontal
  - 9.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.3.3 Armaduras de cortante
- 9.4 Aleta 1
  - 9.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.4.3 Armaduras de cortante
- 9.5 Aleta2
  - 9.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.5.3 Armaduras de cortante
- 9.6 Resumen de verificaciones

## 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 10.1 Pilotes
- 10.2 Muro frontal
  - 10.2.1 Deformaciones
  - 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
- 10.3 Aleta 1
- 10.4 Aleta2
- 10.5 Resumen de verificaciones

## 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

- 11.1 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

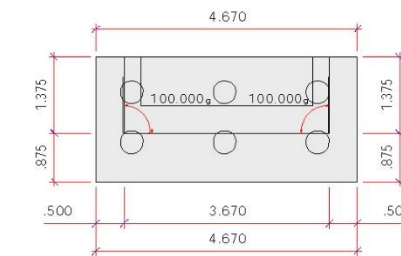
Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
 Nombre de la estructura: *Estreps*  
 Nombre del elemento estructural: *E5*  
 Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
 Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
 Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
 Vida útil: *100 años*

Estribo		
<b>Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico de servicio de asientos</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por flexión</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de fisuración</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por cortante</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de deformaciones</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Obtención del despiece de la armadura</b>		
Generación del armado	.	Cumple

## 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

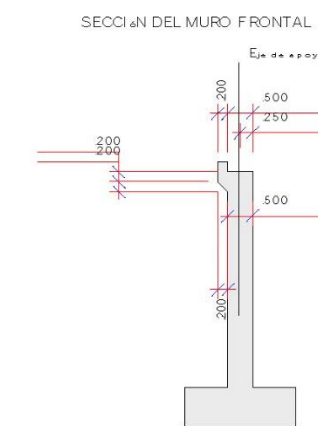
### 2.1 Geometría

#### 2.1.1 Encepado



Canto del encepado : 0.800 m  
 Cota de la cara superior del encepado : 0.000 m  
 Espesor de la capa de nivelación : 0.100 m

#### 2.1.2 Muro frontal

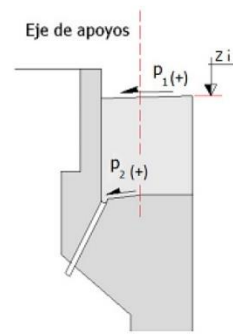
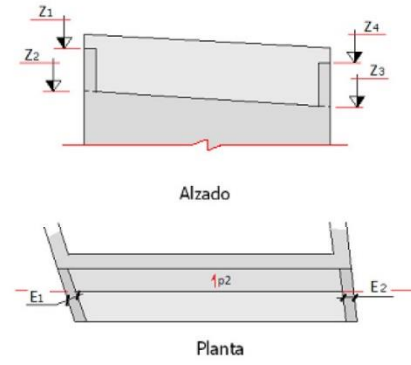






CivilCAD3000

2.1.3 Cargadero

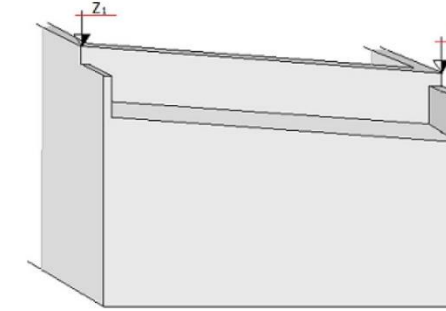


Z <sub>1</sub> :	4.600 m
Z <sub>2</sub> :	4.400 m
Z <sub>3</sub> :	4.400 m
Z <sub>4</sub> :	4.600 m
E <sub>1</sub> :	0.300 m
E <sub>2</sub> :	0.300 m
p <sub>1</sub> :	0.0 %
p <sub>2</sub> :	0.0 %



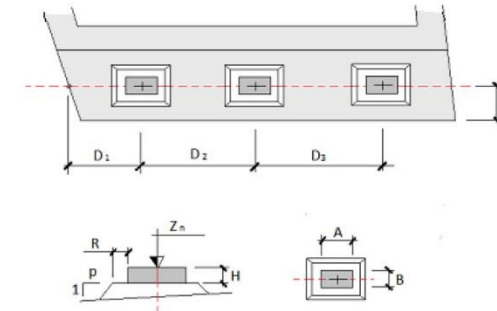
CivilCAD3000

2.1.4 Espaldón



Z <sub>1</sub> :	4.600 m
Z <sub>2</sub> :	4.600 m

2.1.5 Apoyos



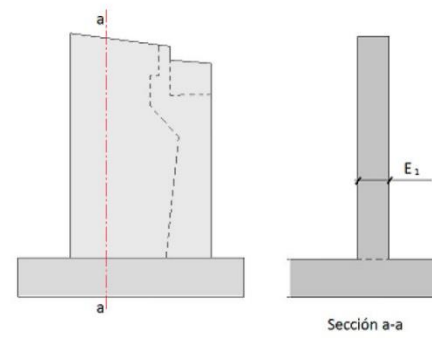
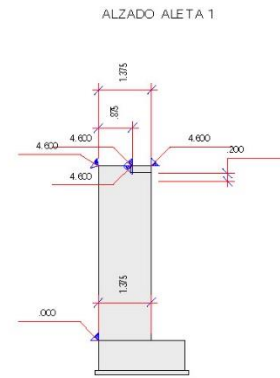
D :	0.250 m
R :	0.020 m
P :	1.0

Apoyo	D <sub>i</sub> (m)	H (m)	Z <sub>n</sub> (m)	A (m)	B (m)
1	0.460	0.035	4.450	0.200	0.150
2	2.750	0.035	4.450	0.200	0.150



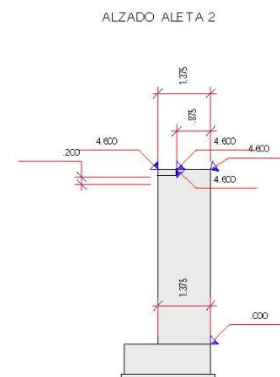
CivilCAD3000

2.1.6 Aleta 1

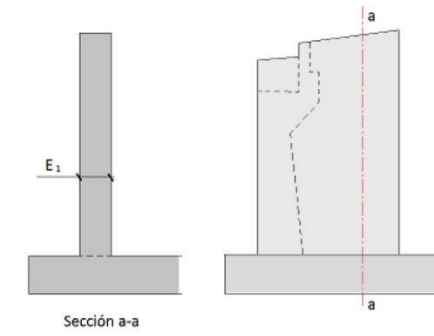


E<sub>1</sub> : 0.300 m

2.1.7 Aleta 2



CivilCAD3000



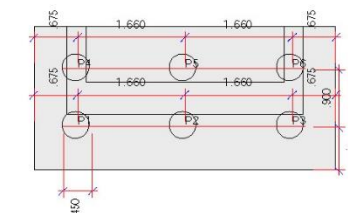
E<sub>1</sub> : 0.300 m

2.1.8 Pilotes

Geometría del pilote :

Longitud : 8.000 m  
Diámetro : 0.450 m

PLANTA DE LOS PILOTES



2.2 Fases constructivas

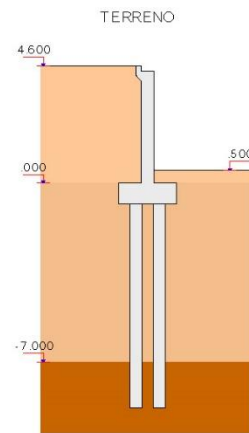
No se considera en el cálculo la fase de construcción.  
Se considera en el cálculo la fase de servicio.  
No se considera en el cálculo la fase a tiempo infinito.



CivilCAD3000

### 2.3 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad saturada (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad seca (kN/m <sup>3</sup> )
1	Granular		0.000	19.0	20.0	18.0
2	Granular		-7.000	19.0	20.0	18.0
3	Roca		-10000.000	21.0	22.0	20.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m <sup>2</sup> )	Resist. Hund. Fuste (kN/m <sup>2</sup> )	Resist. Hund. Punta (kN/m <sup>2</sup> )	Resistencia Arranque (kN/m <sup>2</sup> )
1	Granular		30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Granular		30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	Roca		32.0	0.0	0.0	11505.0	0.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m <sup>2</sup> )	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1		0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0

Coefficiente de balasto vertical : 39850 kN/m<sup>3</sup>

### 2.4 Materiales

#### 2.4.1 Hormigón del encepado

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa



CivilCAD3000

Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para la zapata: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.2 Hormigón del alzado

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.3 Hormigón de los pilotes

**Denominación: HA-35**

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250



CivilCAD3000

Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 $\alpha_C-1$
Diagrama rectangular:		
Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000
Coeficientes de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30
Factores de cansancio del hormigón:		
Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00
Endurecimiento : Normal		
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).		

#### 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación

**Denominación: HM-15**  
Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 15.0 MPa

Tipo de cemento para el hormigón de nivelación: CEM I (según RC-08).

#### 2.4.5 Armadura pasiva del encepado

**Denominación: AP500 SD**

Límite elástico característico, $f_{yk}$	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, $f_s$	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, $E_s$	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, $\gamma$	:	77.0 kN/m <sup>3</sup>

Coeficientes de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.4.6 Armadura pasiva del alzado

**Denominación: AP500 SD**

Límite elástico característico, $f_{yk}$	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, $f_s$	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, $E_s$	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, $\gamma$	:	77.0 kN/m <sup>3</sup>

Coeficientes de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes

**Denominación: AP500 SD**

Límite elástico característico, $f_{yk}$	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, $f_s$	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, $E_s$	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, $\gamma$	:	77.0 kN/m <sup>3</sup>



CivilCAD3000

Coeficientes de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.5 Fisuración

Alzado :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Pilotes :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

#### 2.6 Acciones

##### 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo

###### Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.  
No se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós.  
En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.  
No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.

##### 2.6.2 Acciones variables en el estribo

###### Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en terraplén en fase de servicio : 10.00 kN/m<sup>2</sup>

##### 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo

###### Sismo :

###### Definición de la acción sísmica :

Aceleración básica, $a_b$	:	0.981 m/s <sup>2</sup>
Factor de importancia, $\gamma_I$	:	1.000
Periodo de retorno	:	500 años
Coefficiente C del terreno	:	1.600
Aceleración de cálculo	:	1.256 m/s <sup>2</sup>

###### Coefficientes sísmicos :

###### Coefficiente sísmico horizontal :

$$K_h = a_c / r \cdot g$$

$r$  : 1.000

###### Coefficiente sísmico vertical :

$$K_v = K_h / \beta$$

$\beta$ : 2.000



CivilCAD3000



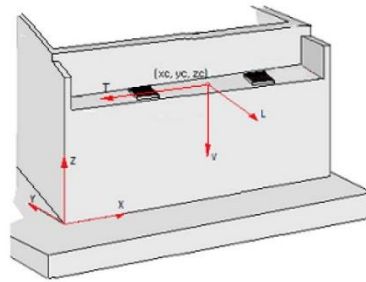
CivilCAD3000

**Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :**

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

**2.6.4 Acciones permanentes en el tablero**

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

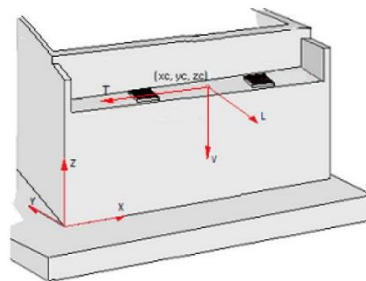
PP\_Tab2 : Peso propio. Tablero (incremento) , Fase: estribo en servicio

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	FV (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	-1.10	-32.50	Excluyentes	No
	1	2	0.00	1.10	-32.50		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

**2.6.5 Acciones variables en el tablero**

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

GR1 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1  
GR2 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	FV (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		
GR2	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		

**2.7 Seguridad**

	ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES					
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
Coeficiente favorable			Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00





CivilCAD3000

ESTADOS LIMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coficiente favorable	Coficiente desfavorable	Coficiente favorable	Coficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	1.00	1.00

**Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento**

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

**Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento**

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

**Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido**

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000



CivilCAD3000

Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.500

**Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global**

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

**Factores de seguridad. EL geotécnico de Pandeo en los pilotes**

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

**Factores de seguridad. EL geotécnico de Resistencia horizontal**

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

**Factores de seguridad. EL geotécnico de Arranque pilotes**

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

**Coficientes de combinación**

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	0.00	0.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.60	0.20	0.00
Temperatura. Efecto global	0.60	0.60	0.50
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	1.00	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	1.00	1.00	1.00

**Movimientos admisibles**

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata	:	25 mm

**2.8 Armadura**

**2.8.1 Recubrimientos geométricos**

Alzado	:	40 mm
Encepado	:	40 mm
Pilotes	:	40 mm



CivilCAD3000

## 2.9 Configuración del cálculo

Método de distribución de tensiones uniforme (Método de la zapata equivalente)

El cálculo se realiza con una discretización de malla fina (adecuada para el cálculo definitivo de la estructura).

Los esfuerzos de cálculo se obtienen a partir de los esfuerzos del modelo de elementos finitos, integrándolos en una anchura de

Se integran en una anchura de : 1.000 m

## 3 MODELO DE CÁLCULO

Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante).

Los pilotes se modelizan mediante elementos tipo barra.

: 1553  
: 60  
: 724

1	30.0	1.000
2	30.0	1.000
3	30.0	1.000
4	30.0	1.000
5	30.0	1.000
6	30.0	1.000
7	30.0	1.000
8	30.0	1.000
9	30.0	1.000

1	1.000
2	1.000
3	3.000
4	1.000
5	1.000
6	3.000
7	1.000
8	1.000
9	3.000
10	1.000
11	1.000
12	3.000
13	1.000
14	1.000
15	3.000
16	1.000
17	1.000
18	3.000



CivilCAD3000

## 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

### 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 2.

Coordenadas pilote más cargado :  
X : 1.835 m  
Y : -0.200 m

Carga máxima : 226.38 kN  
Carga de hundimiento por fuste : 0.00 kN  
Carga de hundimiento por punta : 1829.79 kN  
Carga de hundimiento : 1829.79 kN  
Factor de seguridad admisible : 3.000  
Carga admisible,  $Q_{adm}$  : 609.93 kN  
Factor de seguridad , FS : 8.083

FS = 8.083 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple

### 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 1.

Coordenadas pilote más cargado :  
X : 0.175 m  
Y : -0.200 m

Carga máxima : 262.69 kN  
Carga de hundimiento por fuste : 0.00 kN  
Carga de hundimiento por punta : 1829.79 kN  
Carga de hundimiento : 1829.79 kN  
Factor de seguridad admisible : 2.600  
Carga admisible,  $Q_{adm}$  : 703.77 kN  
Factor de seguridad , FS : 6.966

FS = 6.966 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

### 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 3.

Coordenadas pilote más cargado :  
X : 3.495 m  
Y : -0.200 m

Carga máxima : 255.97 kN  
Carga de hundimiento por fuste : 0.00 kN  
Carga de hundimiento por punta : 1829.79 kN  
Carga de hundimiento : 1829.79 kN  
Factor de seguridad admisible : 2.200  
Carga admisible,  $Q_{adm}$  : 831.72 kN  
Factor de seguridad , FS : 7.149

FS = 7.149 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple



CivilCAD3000

#### 4.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

#### 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo : 7.8 mm  
 Asiento admisible : 25.0 mm

#### 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo : 8.8 mm  
 Asiento admisible : 25.0 mm

#### 5.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

#### 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima : 132.16 kN  
 Carga de arranque : -0.00 kN  
 Factor de seguridad admisible : 3.000  
 Carga admisible,  $Q_{adm}$  : -0.00 kN  
 Factor de seguridad , FS : 100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple



CivilCAD3000

#### 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima : 132.16 kN  
 Carga de arranque : -0.00 kN  
 Factor de seguridad admisible : 2.600  
 Carga admisible,  $Q_{adm}$  : -0.00 kN  
 Factor de seguridad , FS : 100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

#### 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.700 m

Carga mínima : 97.47 kN  
 Carga de arranque : -0.00 kN  
 Factor de seguridad admisible : 2.200  
 Carga admisible,  $Q_{adm}$  : -0.00 kN  
 Factor de seguridad , FS : 100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

#### 6.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

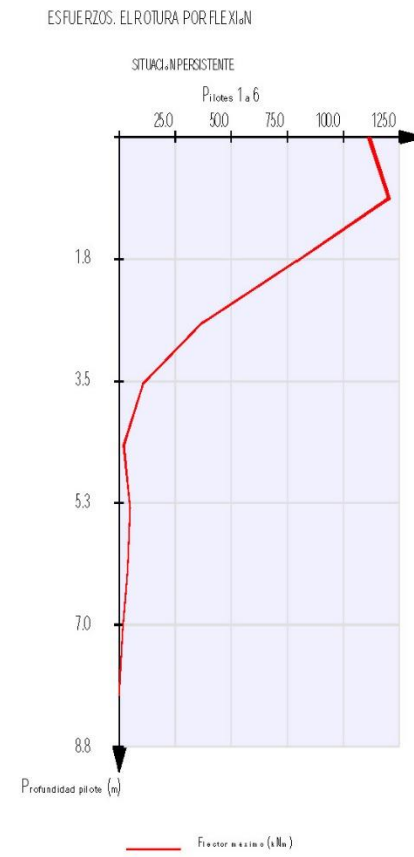
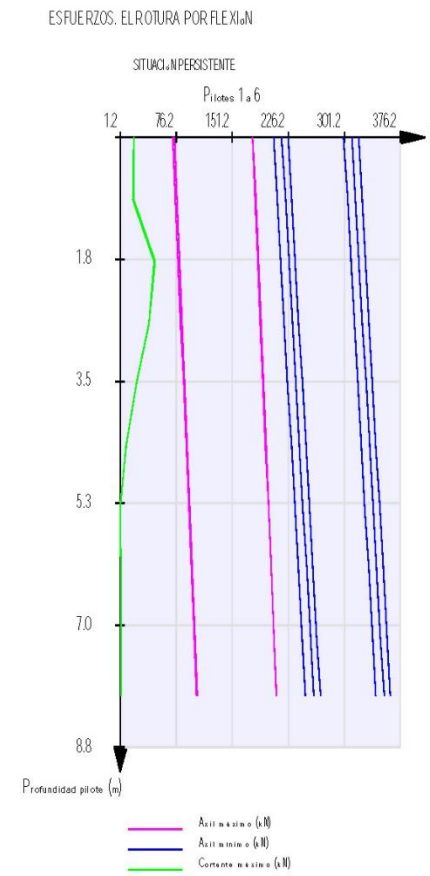


CivilCAD3000

7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

7.1 Pilotes

7.1.1 Esfuerzos de cálculo

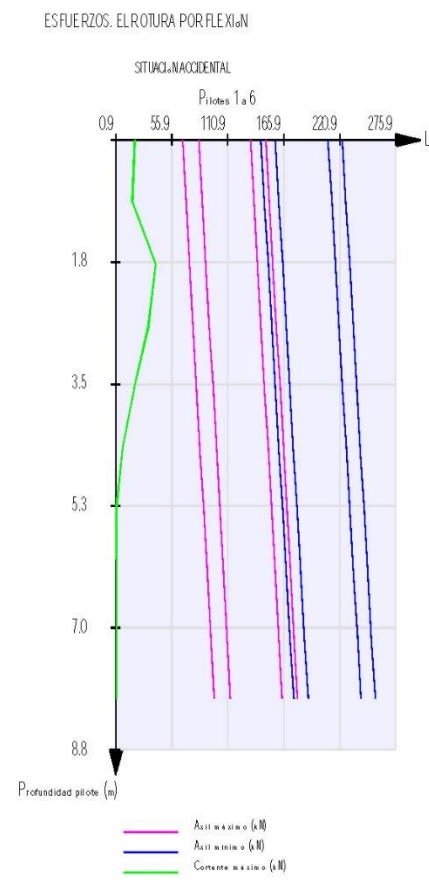




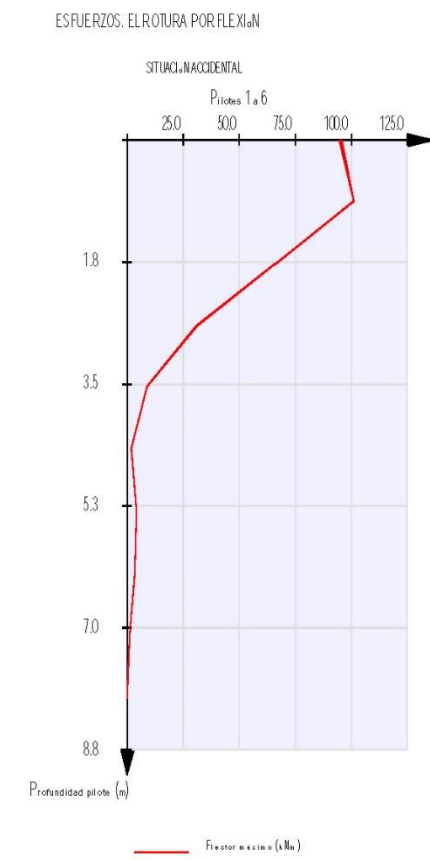
CivilCAD3000



CivilCAD3000



página 25



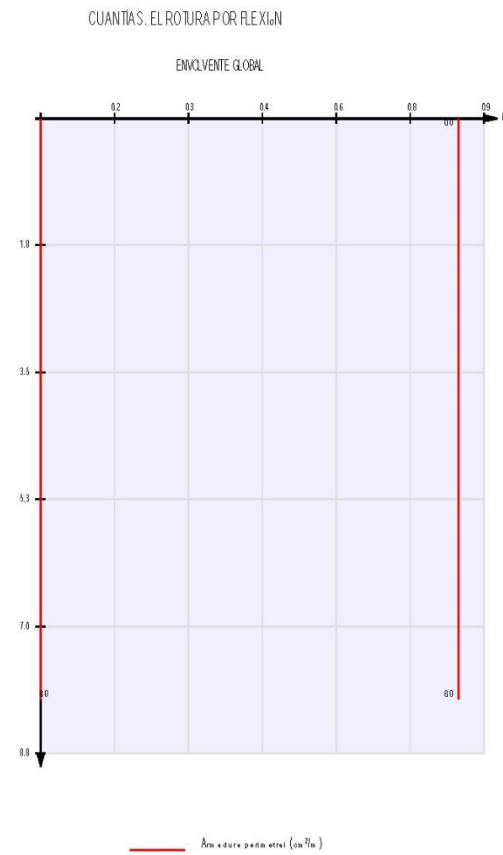
página 26





CivilCAD3000

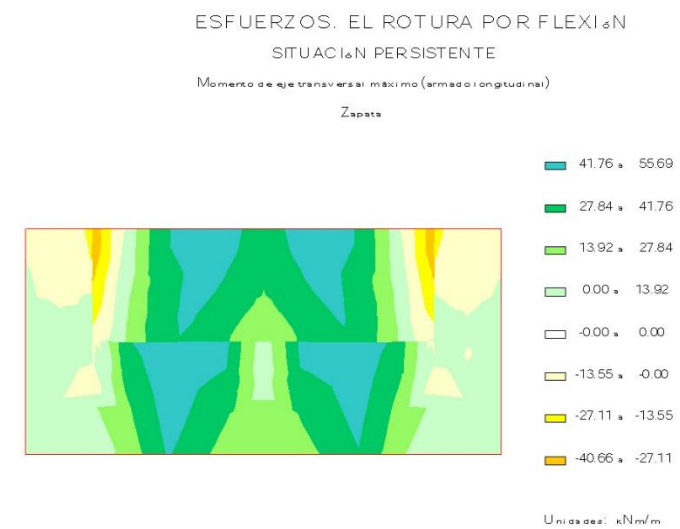
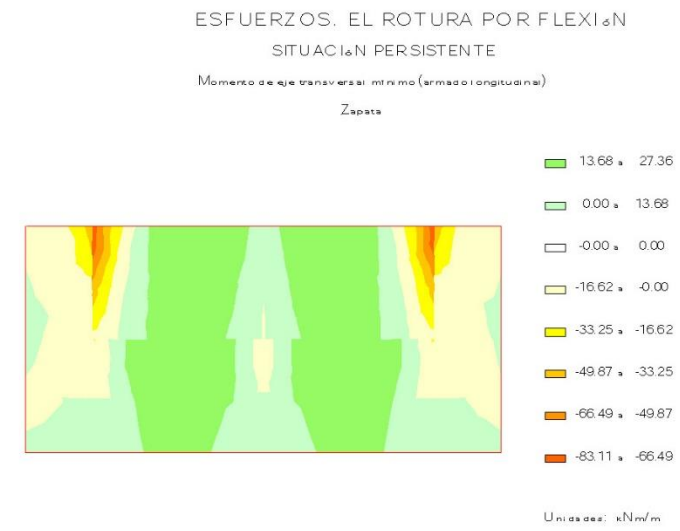
7.1.2 Armaduras de cálculo



CivilCAD3000

7.2 Encepado

7.2.1 Esfuerzos de cálculo



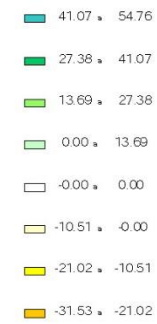
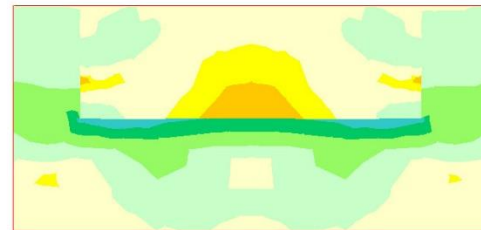


### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata

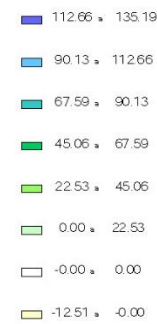
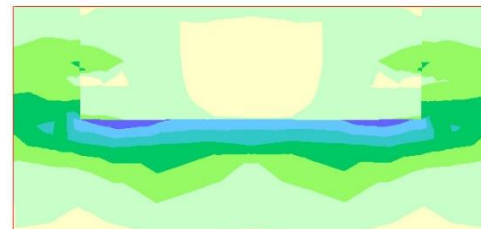


Unidades: kNm/m

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata



Unidades: kNm/m

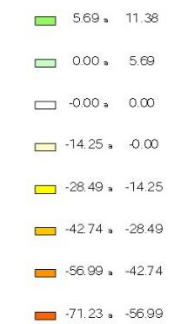
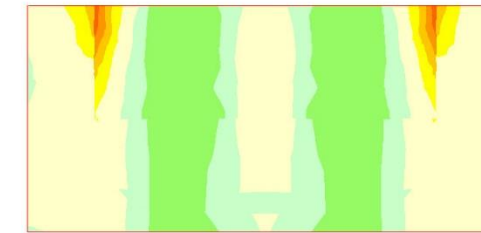


### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal mínimo (armado longitudinal)

Zapata

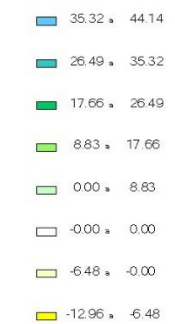
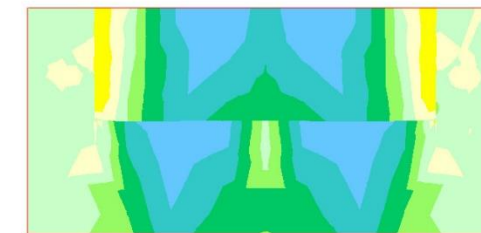


Unidades: kNm/m

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

Zapata



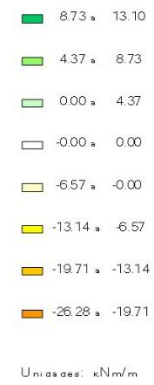
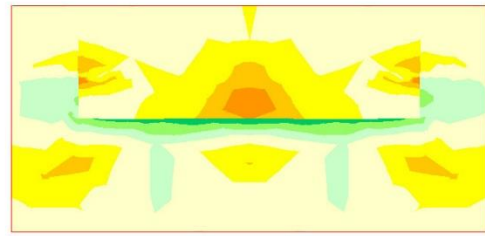
Unidades: kNm/m



### CivilCAD3000

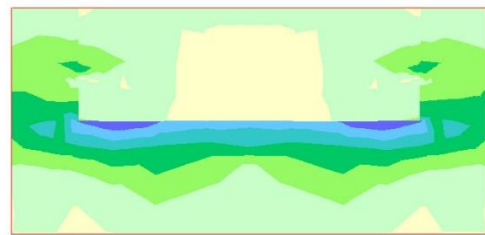
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)  
Zapata



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)  
Zapata

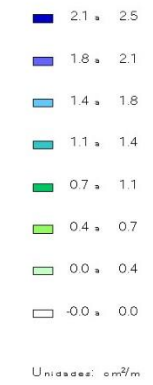
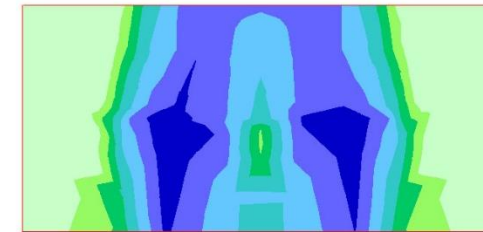


### CivilCAD3000

#### 7.2.2 Armaduras de cálculo

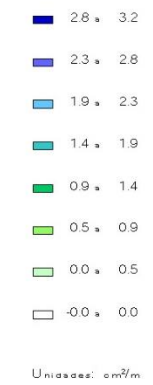
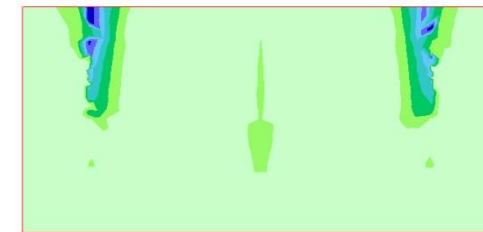
#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara inferior  
Zapata



#### CUNTIAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

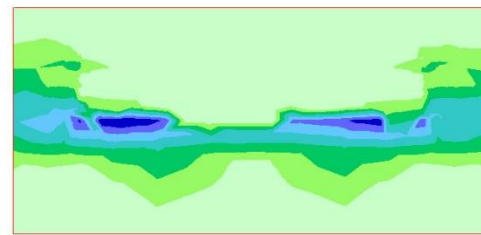
Armadura longitudinal en cara superior  
Zapata



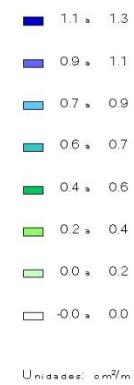
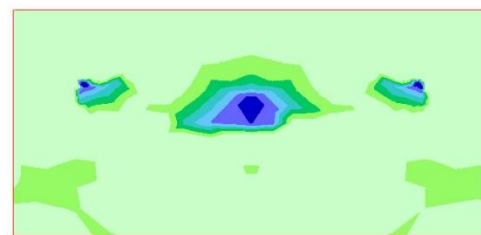


CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara inferior  
Zapata



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara superior  
Zapata



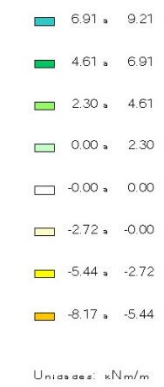
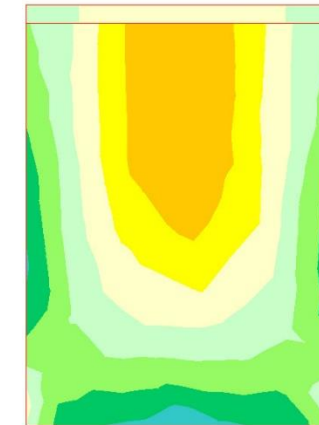
CivilCAD3000

### 7.3 Muro frontal

#### 7.3.1 Esfuerzos de cálculo

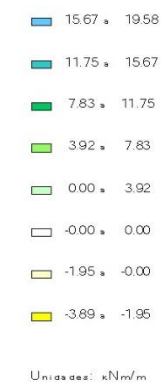
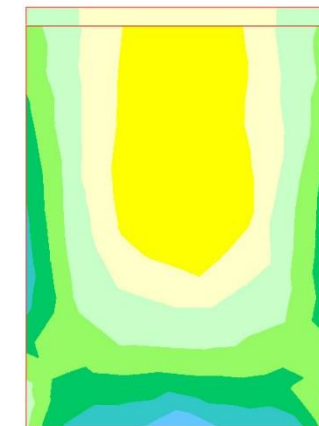
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Muro frontal



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Muro frontal





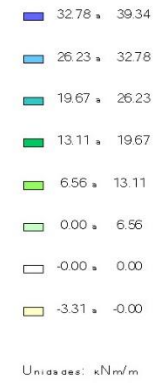
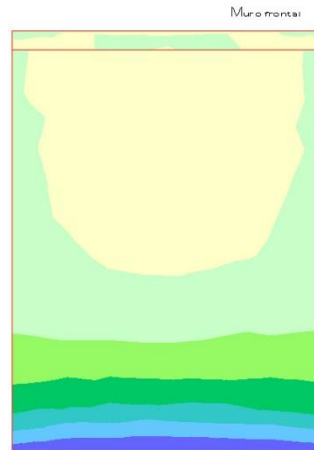
CivilCAD3000



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



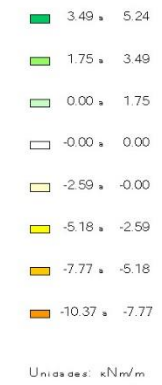
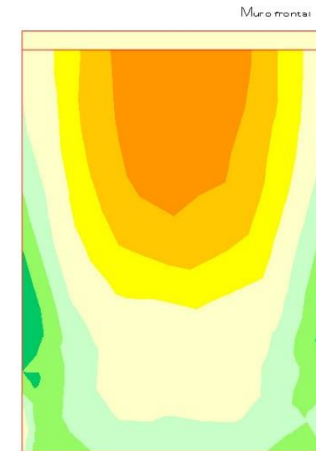
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



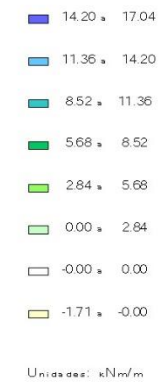
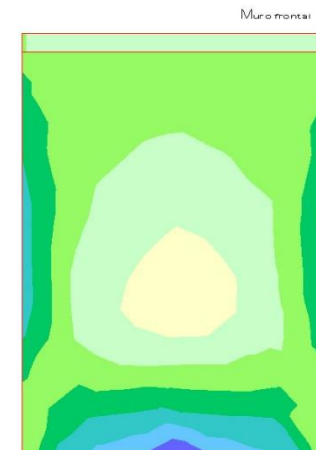
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)





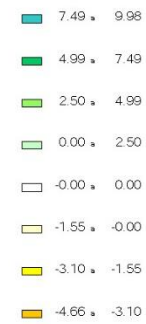
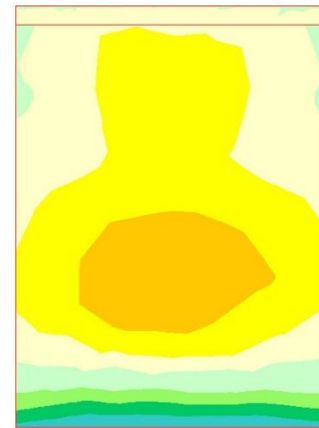


### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Muro montai

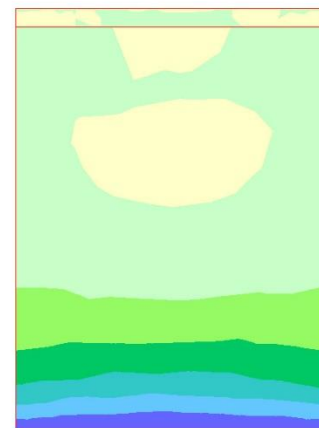


Unidades: kNm/m

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Muro montai



Unidades: kNm/m



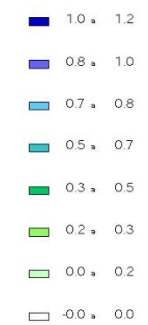
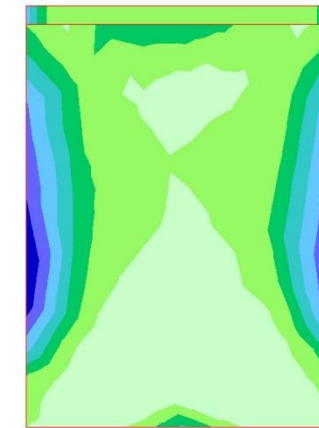
### CivilCAD3000

#### 7.3.2 Armaduras de cálculo

#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior

Muro montai

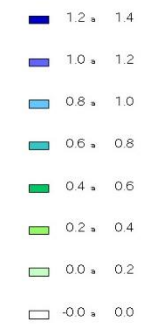


Unidades: cm/m

#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior

Muro montai



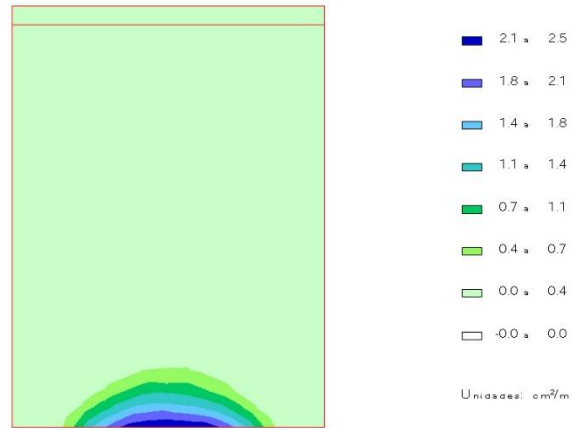
Unidades: cm/m



### CivilCAD3000

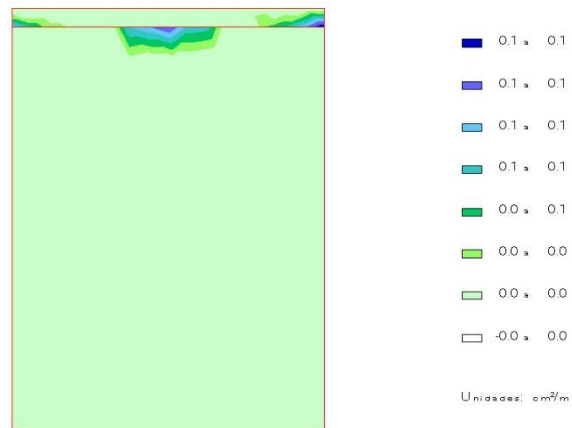
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior  
Muro montat



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior  
Muro montat



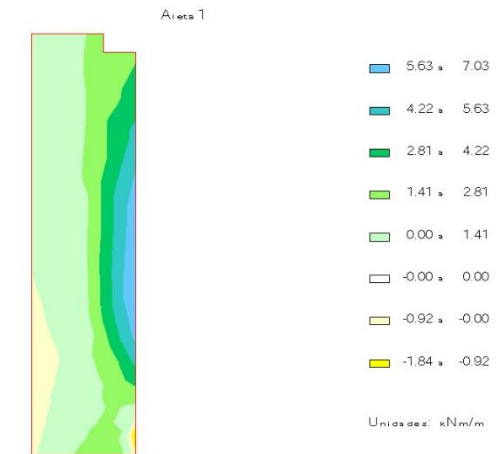
### CivilCAD3000

#### 7.4 Aleta 1

##### 7.4.1 Esfuerzos de cálculo

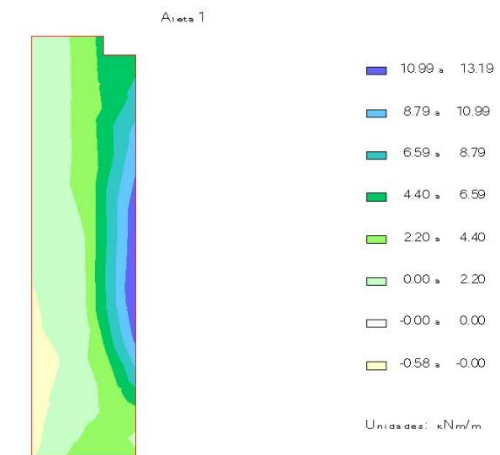
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Aleta 1



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Aleta 1

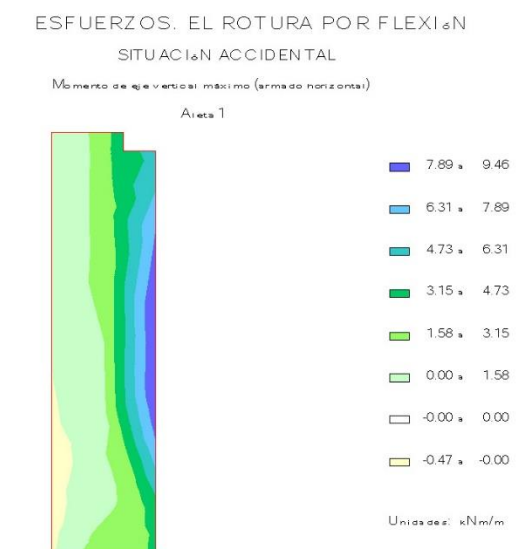
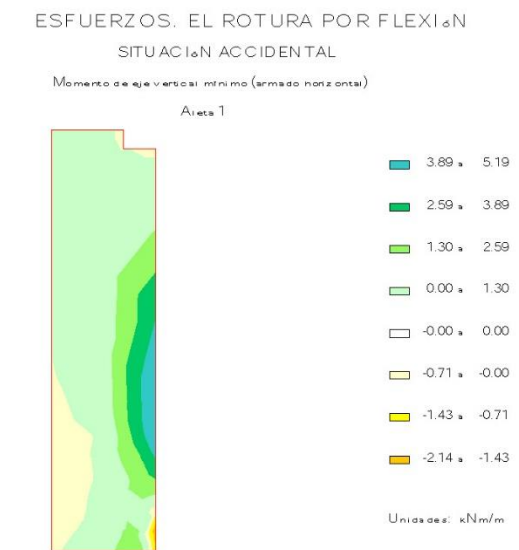
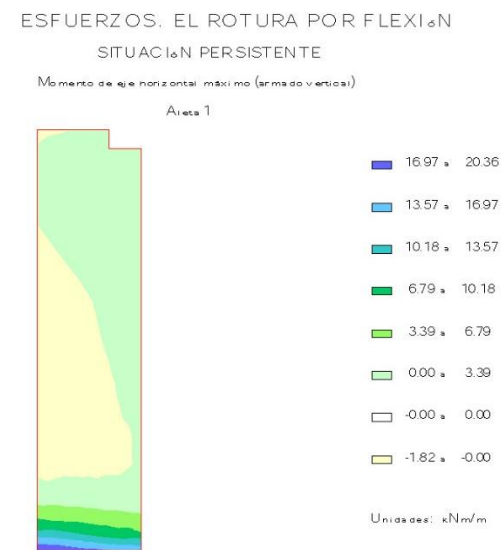
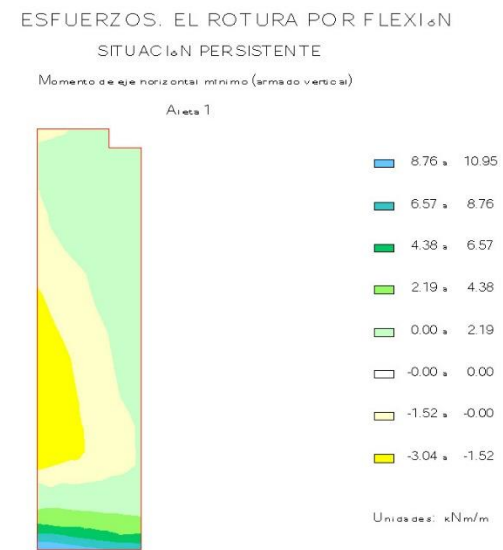




CivilCAD3000



CivilCAD3000

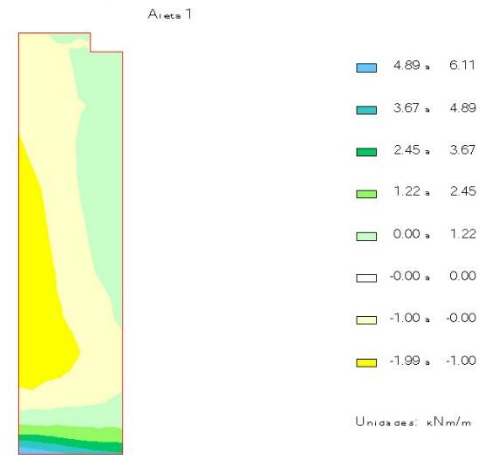




### CivilCAD3000

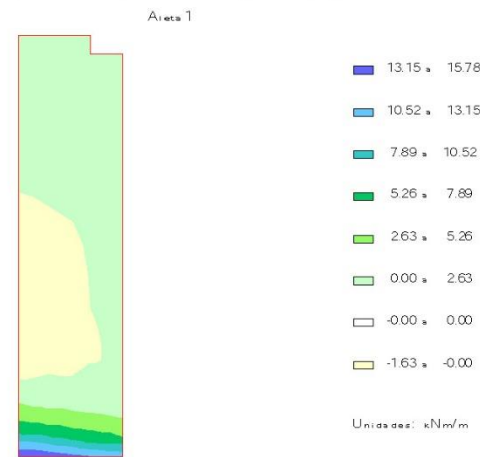
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

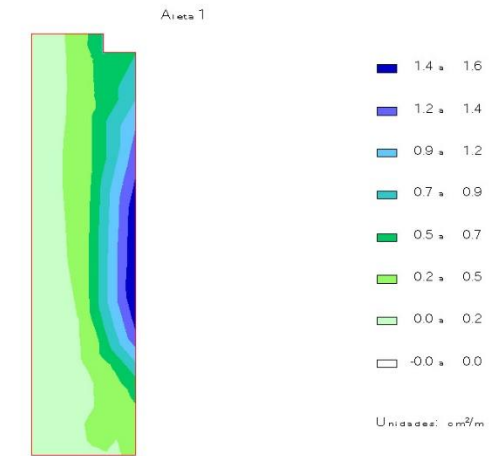


### CivilCAD3000

#### 7.4.2 Armaduras de cálculo

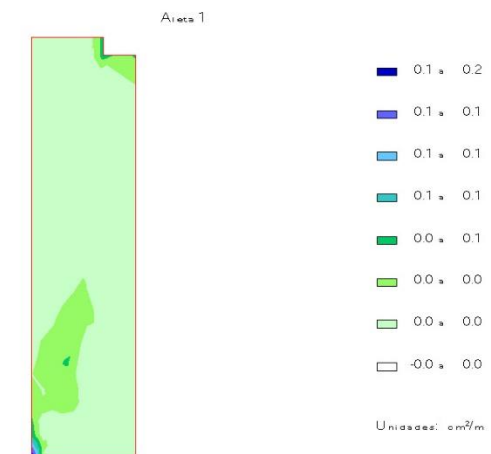
#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior



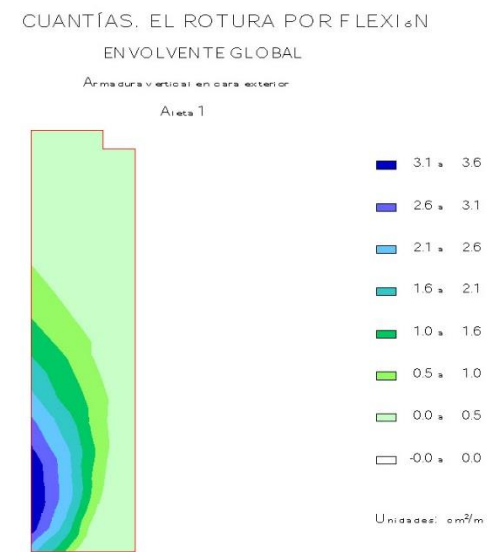
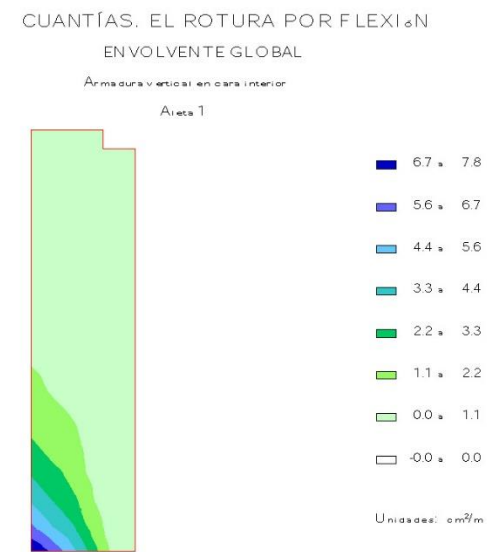
#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior





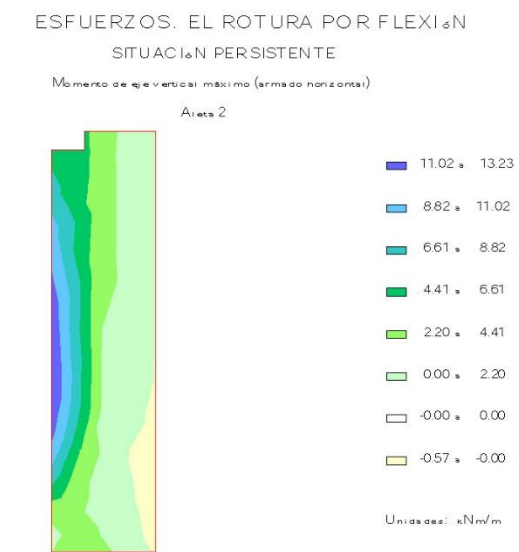
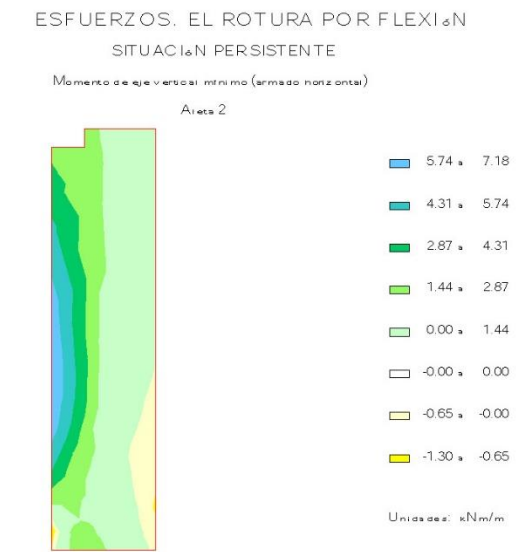
### CivilCAD3000



### CivilCAD3000

#### 7.5 Aleta2

##### 7.5.1 Esfuerzos de cálculo







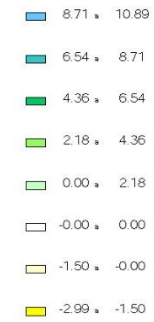
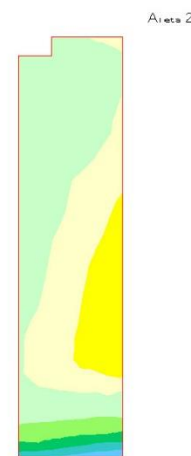
CivilCAD3000



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

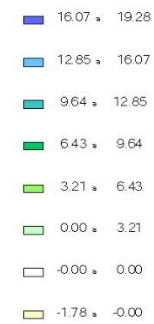
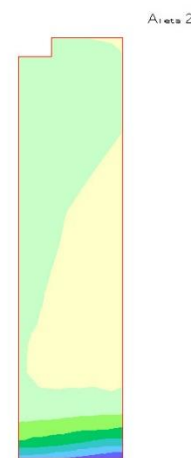
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

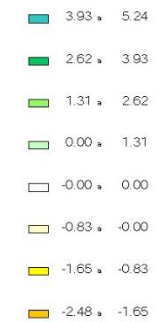
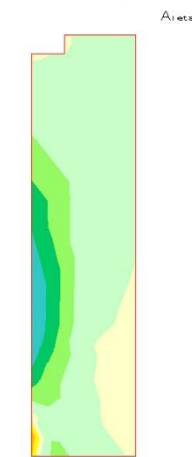
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

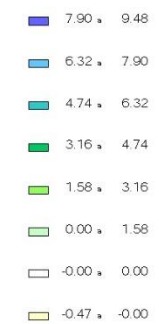
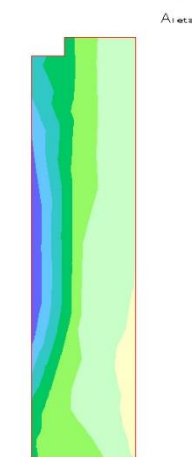
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



Unidades: kNm/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

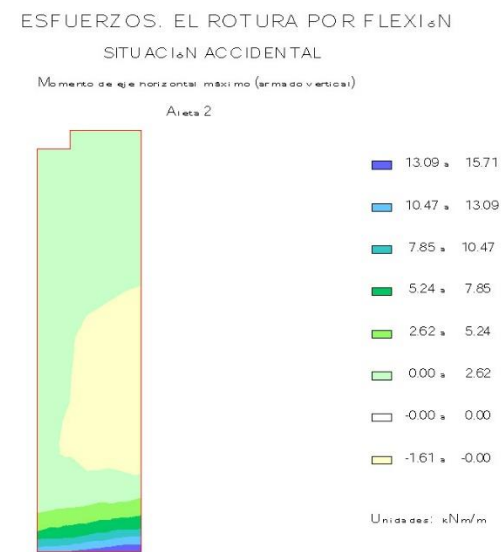
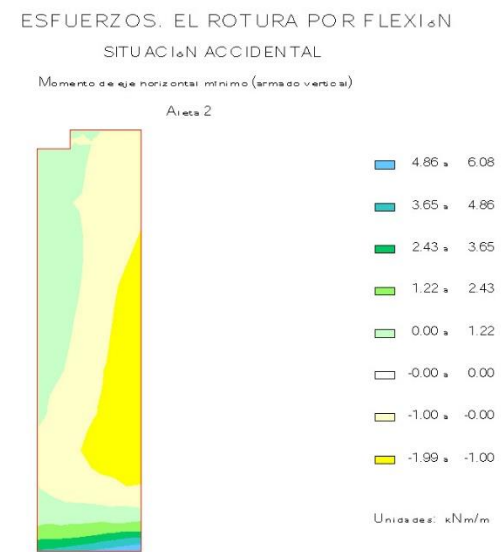
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



Unidades: kNm/m

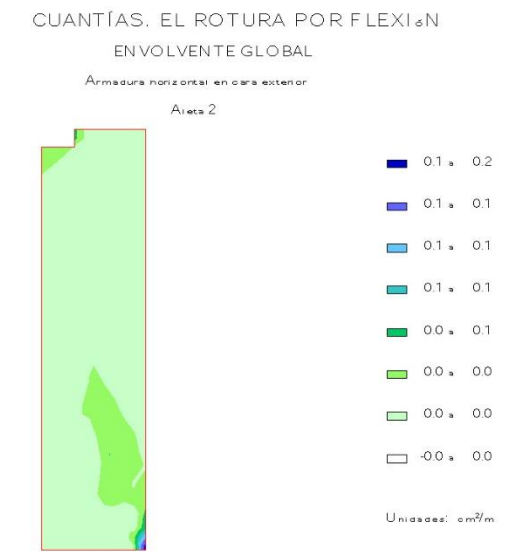
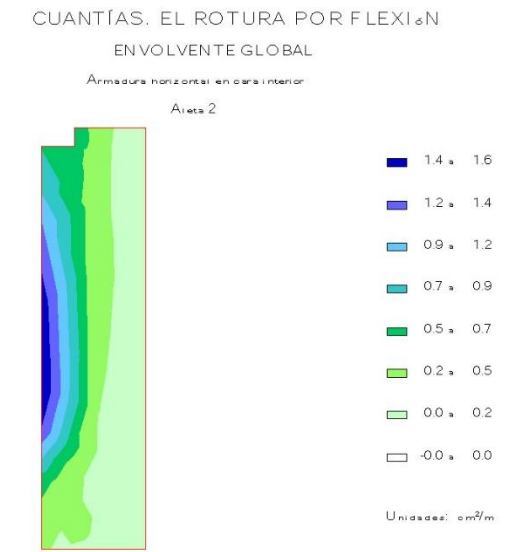


### CivilCAD3000



### CivilCAD3000

#### 7.5.2 Armaduras de cálculo





CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior  
Aleta 2



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior  
Aleta 2



CivilCAD3000

**7.6 Resumen de verificaciones**

Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

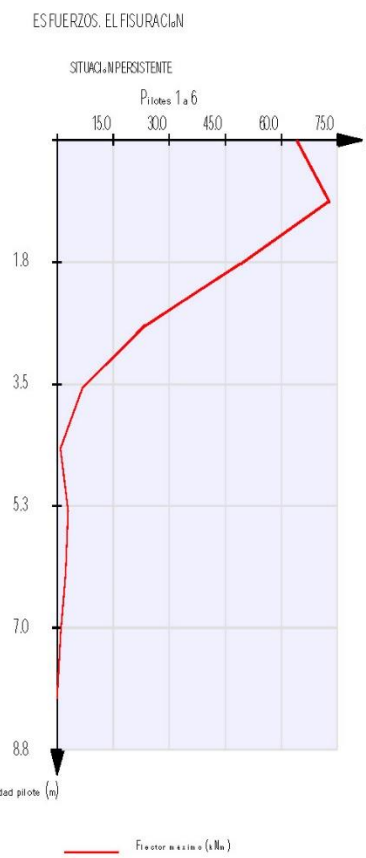
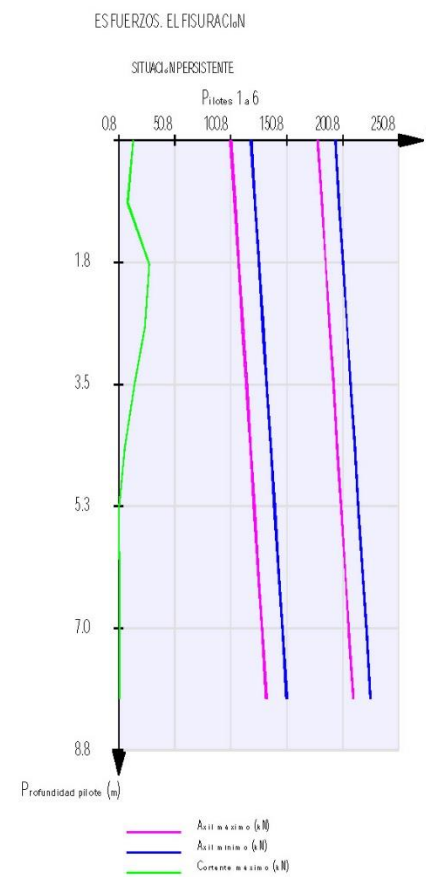


CivilCAD3000

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

### 8.1 Pilotes

#### 8.1.1 Esfuerzos de cálculo



#### 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

##### Pilotes

Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Capa	Recubrimiento mecánico (m)
1	0.070
2	0.070
3	0.110

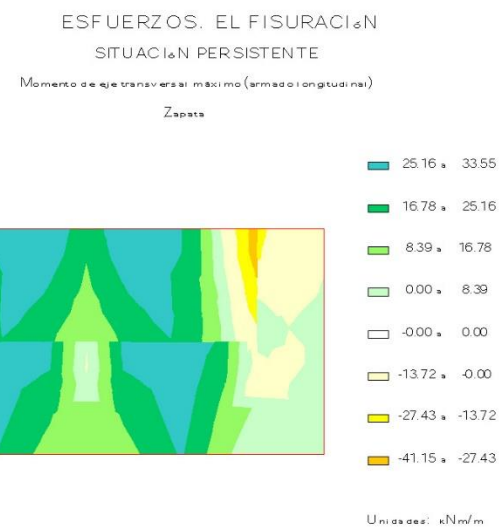
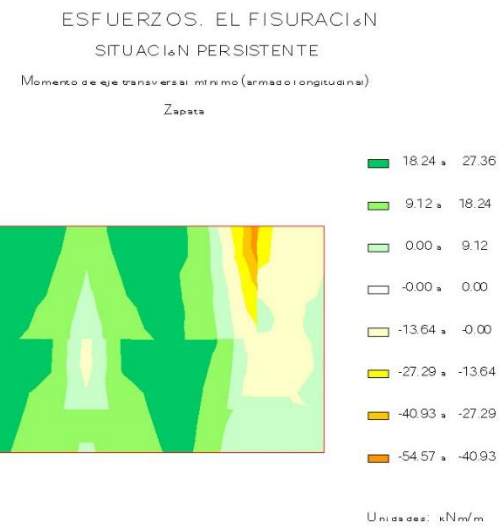
Hipótesis	Axil (kN)	Flector (kNm)	Arm. dispuesta	Abertura de fisura (mm)	Abertura admisible (mm)	Cumple
1	100.4	64.3	Ø20 a 0.100 m	0.17	0.30	Sí
2	226.4	0.0	Ø20 a 0.100 m	0.00	0.30	Sí
3	103.9	73.1	Ø20 a 0.100 m	0.20	0.30	Sí



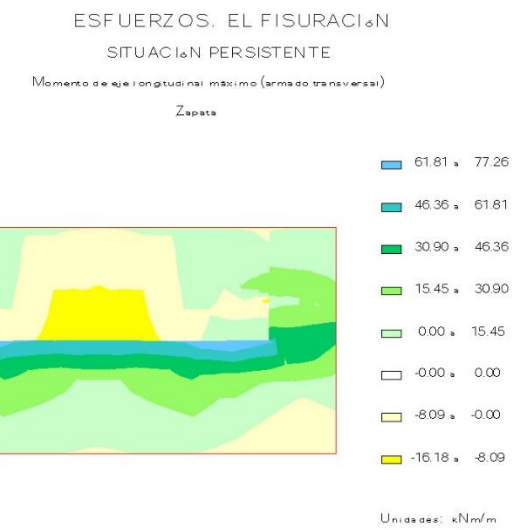
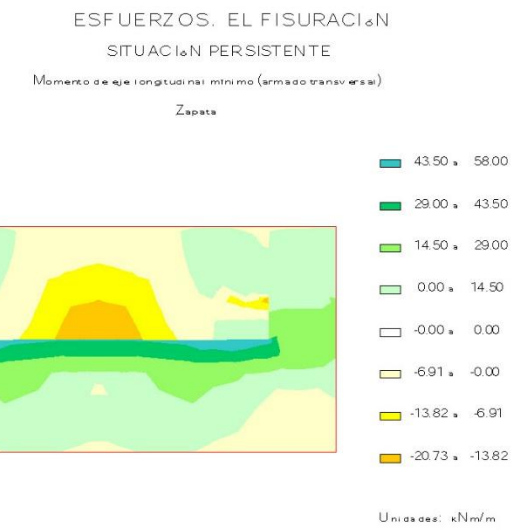
CivilCAD3000

8.2 Encepado

8.2.1 Esfuerzos de cálculo



CivilCAD3000







CivilCAD3000

### 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Encepado. Armadura transversal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.6	10.5	Ø20 a 0.200 m	53.7	77.3	0.04	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-34.4	33.6	0.04	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura transversal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.6	10.5	Ø20 a 0.200 m	-12.7	-20.7	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

#### Encepado. Armadura longitudinal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-34.0	-54.3	0.05	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**



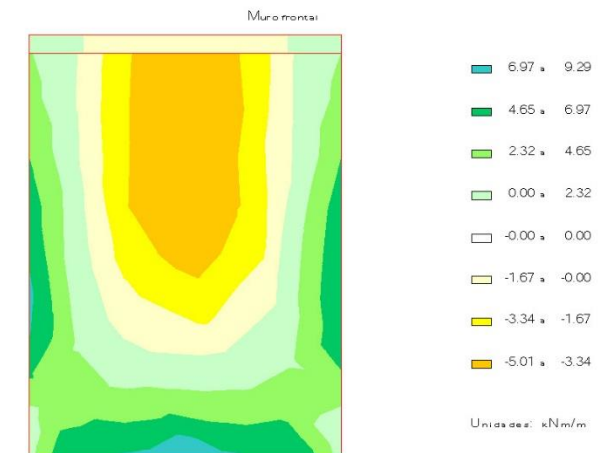
CivilCAD3000

### 8.3 Muro frontal

#### 8.3.1 Esfuerzos de cálculo

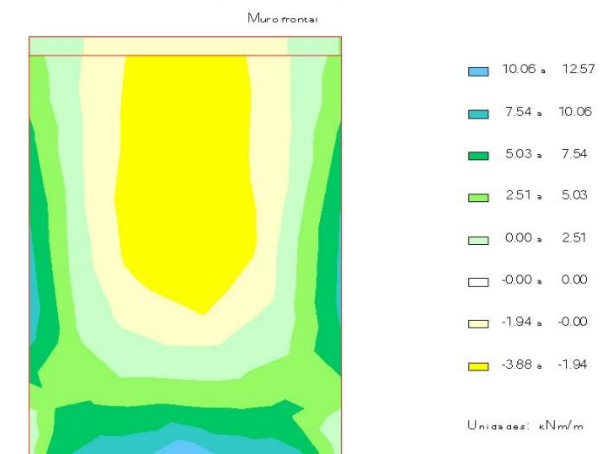
#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



#### ESFUERZOS. EL FISURACIÓN SITUACIÓN PERSISTENTE

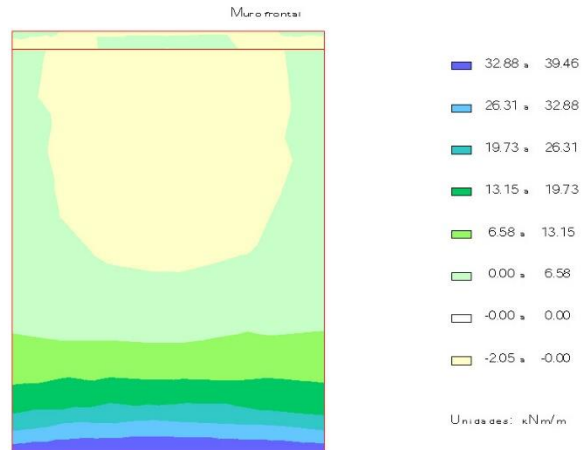
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)



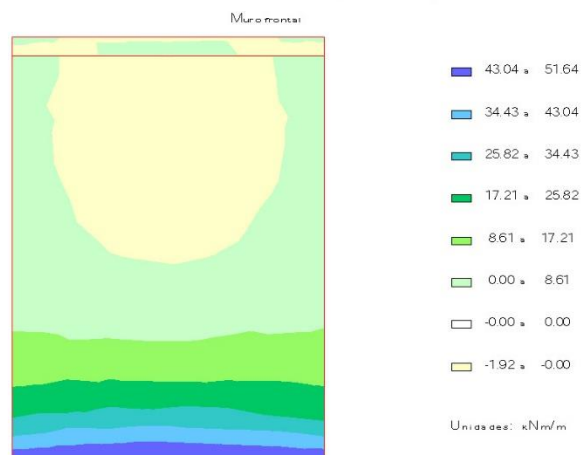


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



ESFUERZOS. EL FISURACIÓN  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



CivilCAD3000

8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	8.0	7.9	Ø16 a 0.200 m	0.4	-1.0	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	-45.0	-4.8	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	8.0	7.9	Ø16 a 0.200 m	77.1	51.6	0.07	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.500	7.5	7.5	Ø16 a 0.200 m	22.3	12.6	0.01	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.



CivilCAD3000

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	0.4	0.1	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-6.9	2.6	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.3	5.3	Ø10 a 0.125 m	1.4	-0.2	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø10 a 0.150 m	-6.9	2.6	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



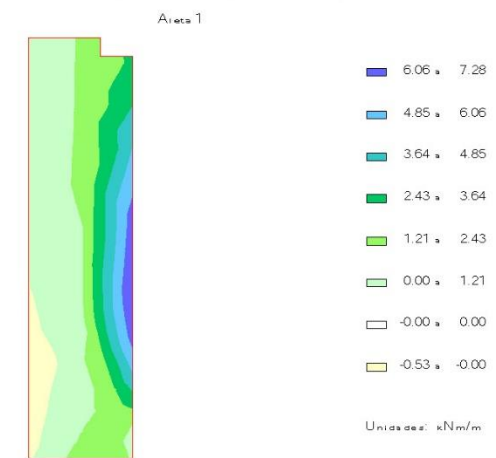
CivilCAD3000

**8.4 Aleta 1**

**8.4.1 Esfuerzos de cálculo**

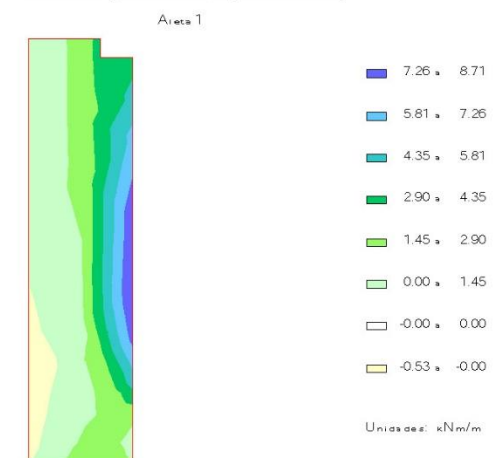
ESFUERZOS. EL FISURACION  
 SITUACION PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



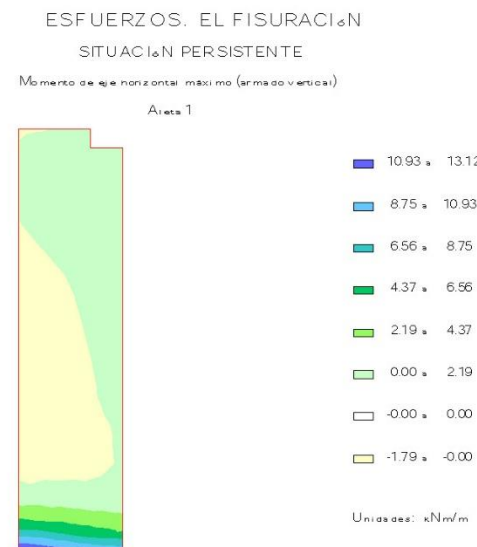
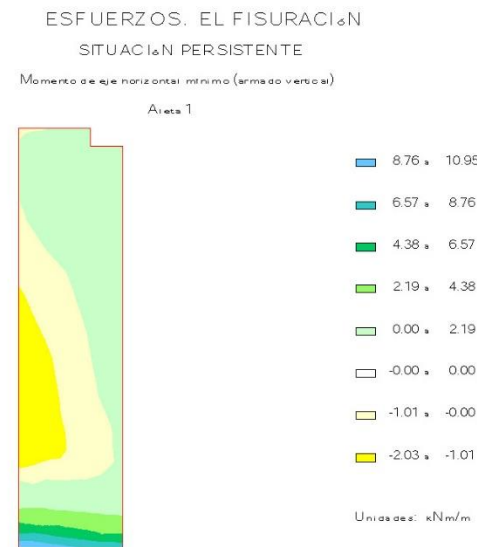
ESFUERZOS. EL FISURACION  
 SITUACION PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)





CivilCAD3000



CivilCAD3000

8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	7.8	6.3	Ø16 a 0.200 m	-126.4	-2.0	0.06	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-19.7	8.7	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	7.8	6.3	Ø16 a 0.200 m	-280.2	13.1	0.14	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-19.7	8.7	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.



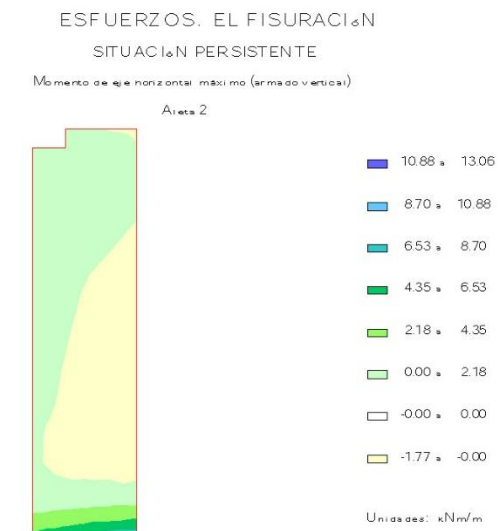
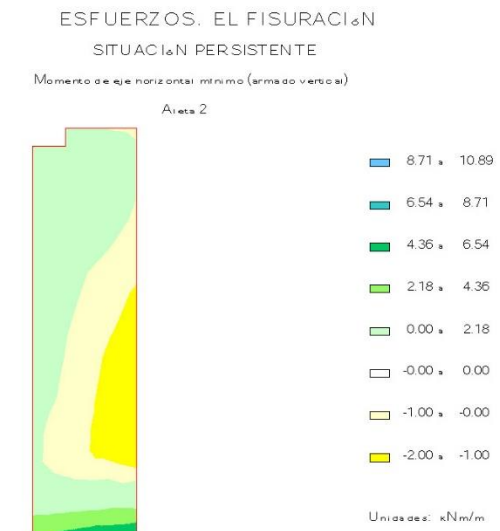
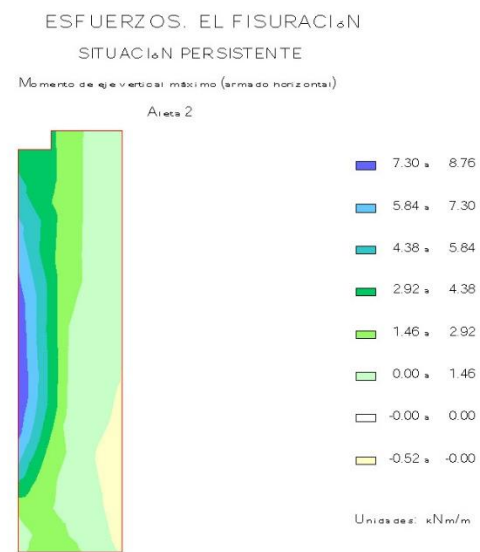
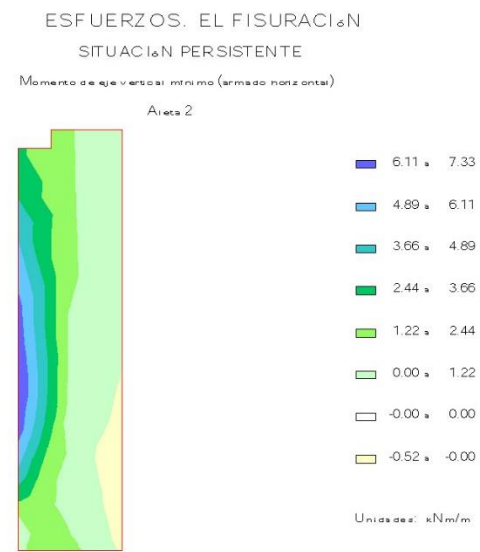
CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 8.5 Aleta2

### 8.5.1 Esfuerzos de cálculo







CivilCAD3000

### 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración

#### Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	7.8	6.3	Ø16 a 0.200 m	-126.0	-2.0	0.06	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-19.6	8.8	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	7.8	6.3	Ø16 a 0.200 m	-281.3	13.1	0.14	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

#### Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-19.6	8.8	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



CivilCAD3000

### 8.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

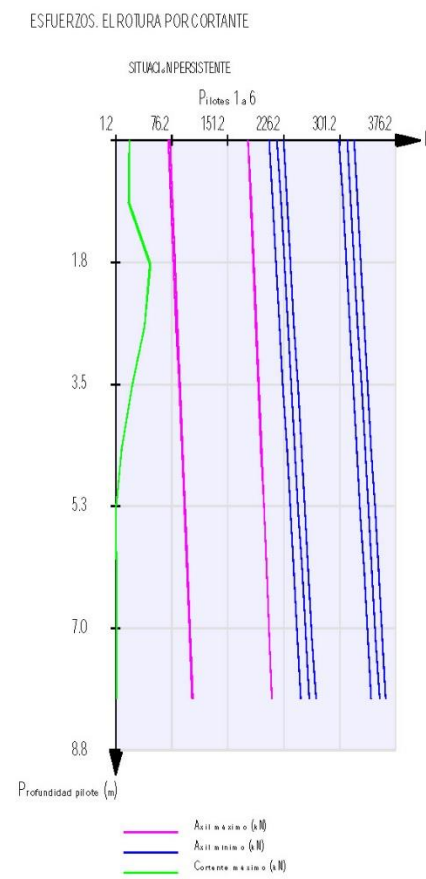


CivilCAD3000

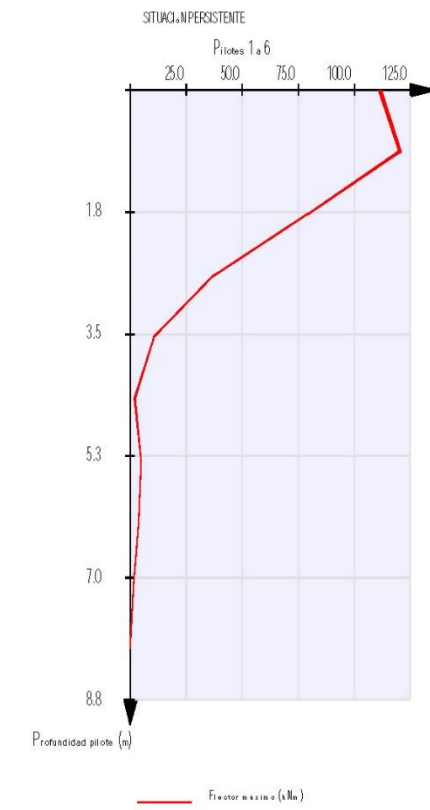
9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

9.1 Pilotes

9.1.1 Esfuerzos de cálculo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

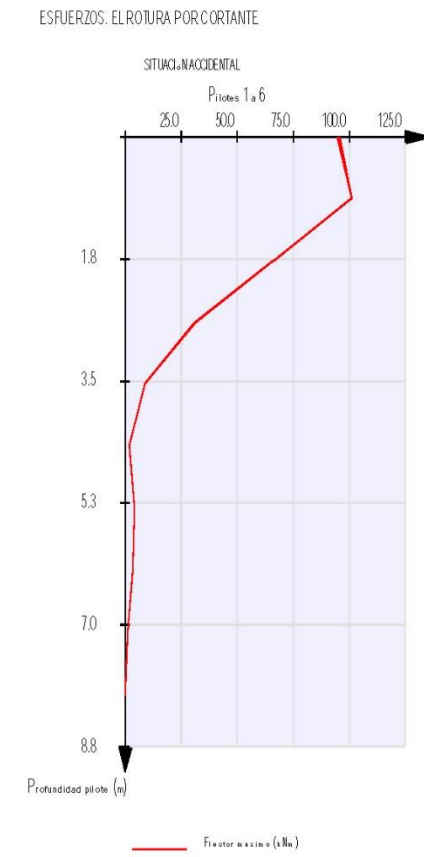
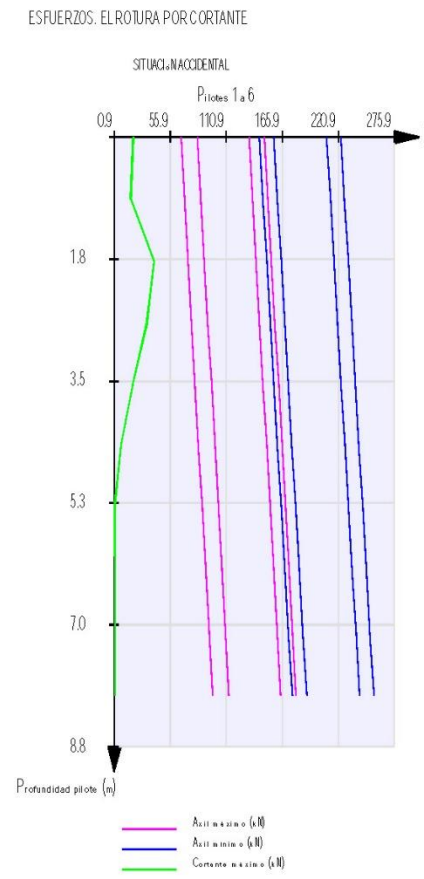




CivilCAD3000



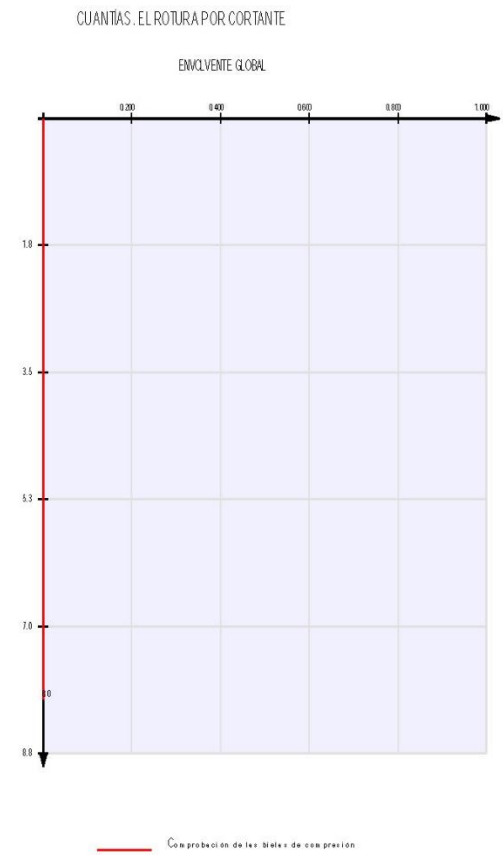
CivilCAD3000





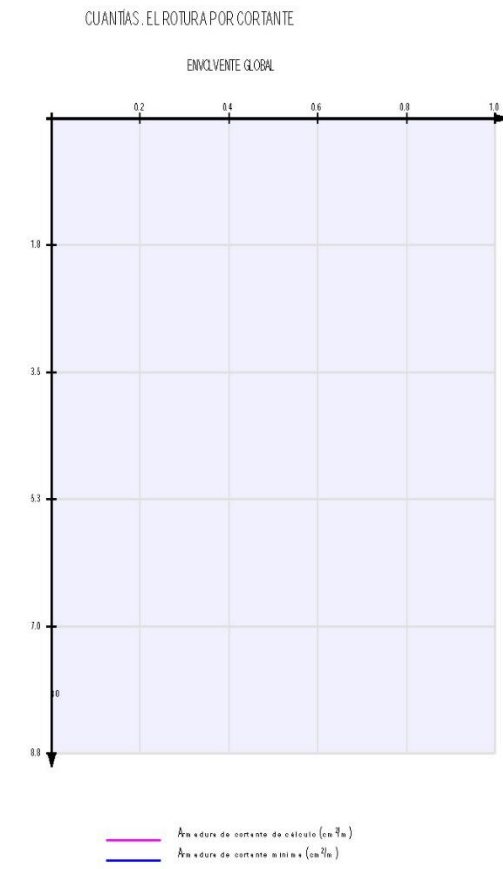
CivilCAD3000

### 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión



CivilCAD3000

### 9.1.3 Armaduras de cortante





CivilCAD3000

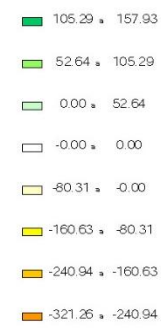
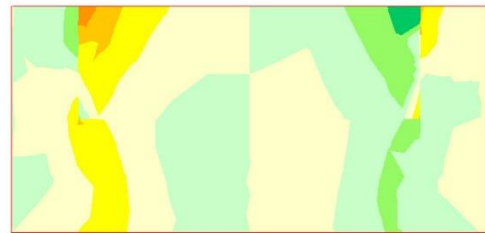
9.2 Encepado

9.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje longitudinal mínimo

Zapata

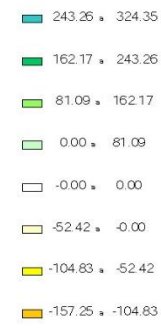
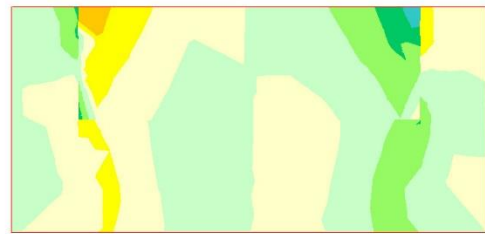


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m

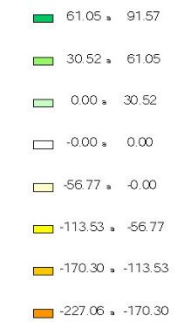
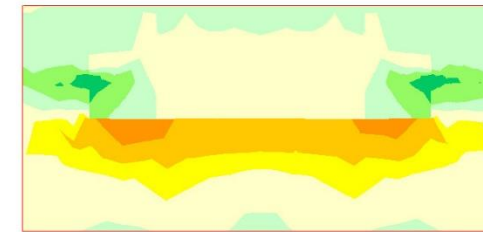


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje transversal mínimo

Zapata

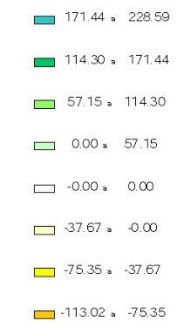


Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortece eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m





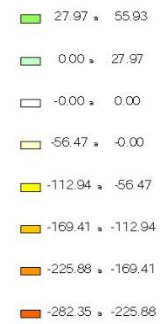
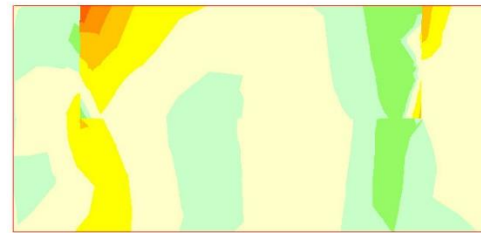
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal mínimo

Zapata



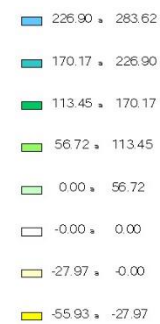
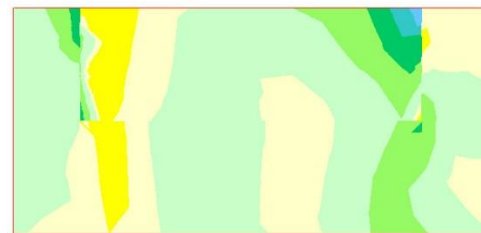
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal máximo

Zapata



Unidades: kN/m



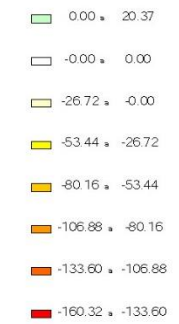
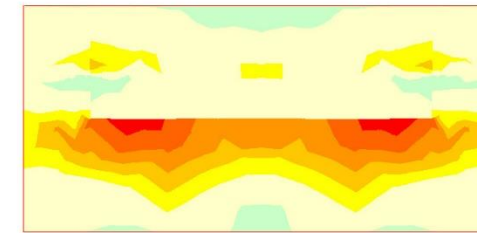
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal mínimo

Zapata



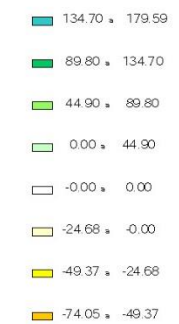
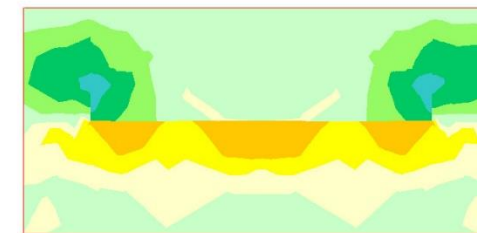
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACI&N ACCIDENTAL

Cortante eje transversal máximo

Zapata



Unidades: kN/m

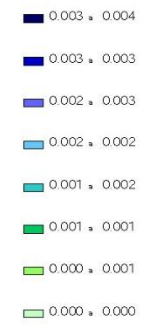


CivilCAD3000

9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión  
Zapata



9.2.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura de oblicuo de cortante  
Zapata



CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Zapata

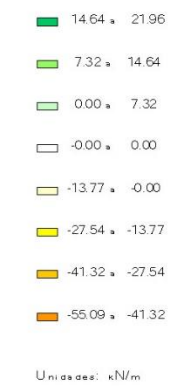


9.3 Muro frontal

9.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Consiste eje horizontal mínimo  
Muro frontal





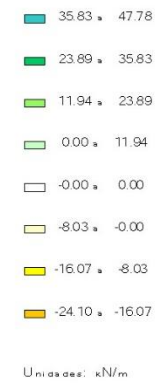
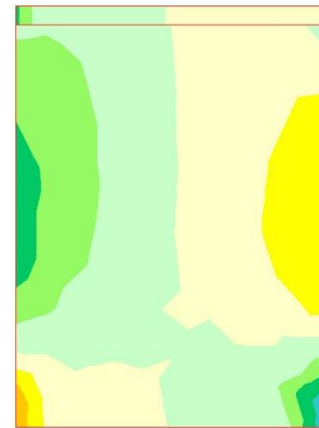
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Muro frontal



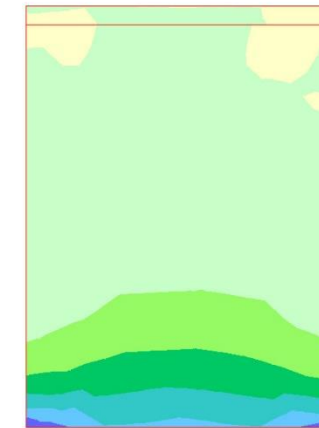
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Muro frontal

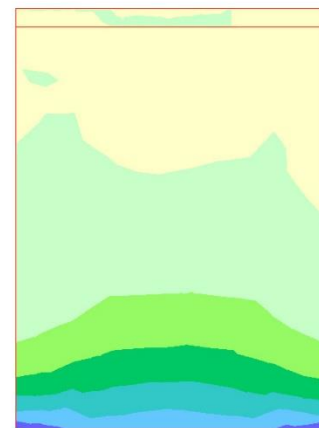


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACION PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Muro frontal

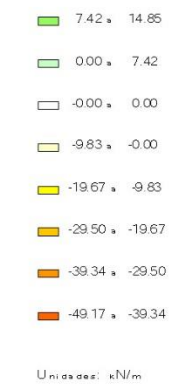
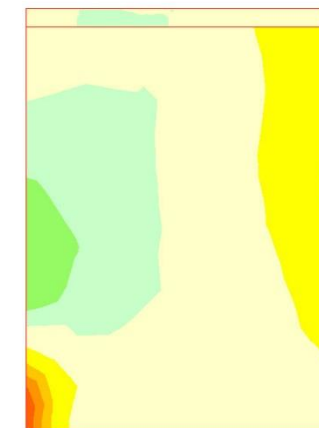


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACION ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Muro frontal





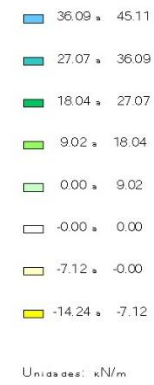
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Muro montañ



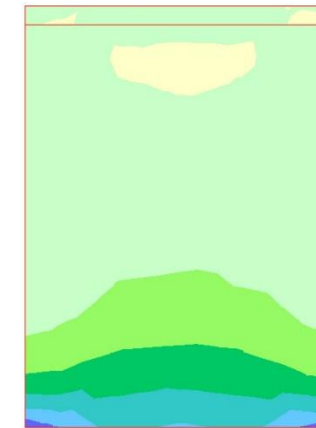
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical máximo

Muro montañ

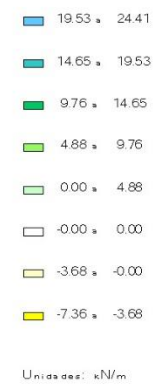


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo

Muro montañ



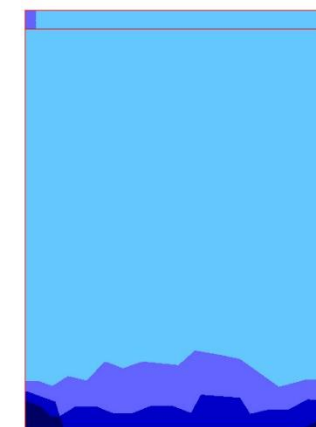
9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Muro montañ



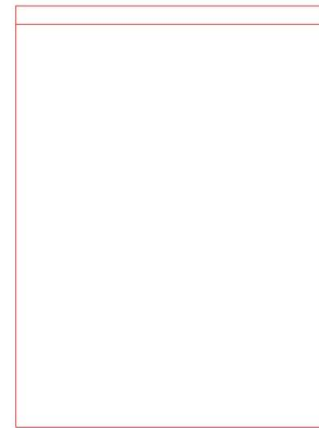


CivilCAD3000

9.3.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante  
Muro montai

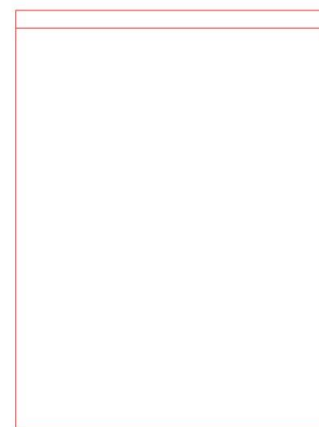


- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE.  
ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante  
Muro montai



- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>



CivilCAD3000

9.4 Aleta 1

9.4.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo  
Aleta 1



- 8.32 a 12.47
- 4.16 a 8.32
- 0.00 a 4.16
- 0.00 a 0.00
- 8.79 a -0.00
- 17.58 a -8.79
- 26.38 a -17.58
- 35.17 a -26.38

Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo  
Aleta 1



- 24.00 a 32.00
- 16.00 a 24.00
- 8.00 a 16.00
- 0.00 a 8.00
- 0.00 a 0.00
- 6.45 a -0.00
- 12.91 a -6.45
- 19.36 a -12.91

Unidades: kN/m



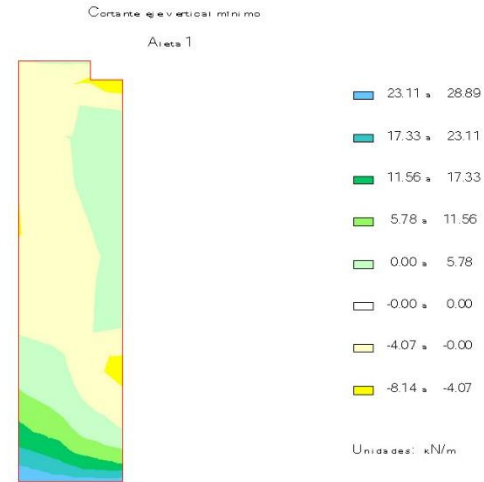


CivilCAD3000

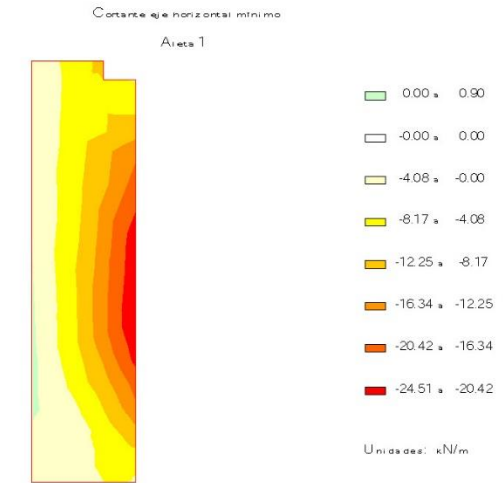


CivilCAD3000

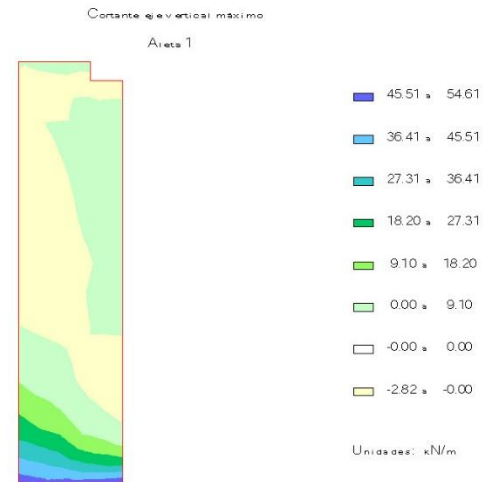
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE



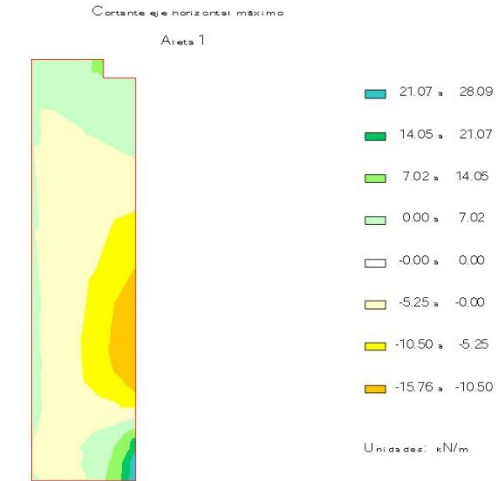
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL



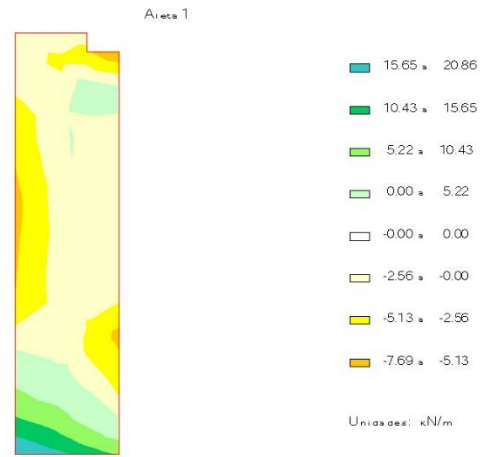


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

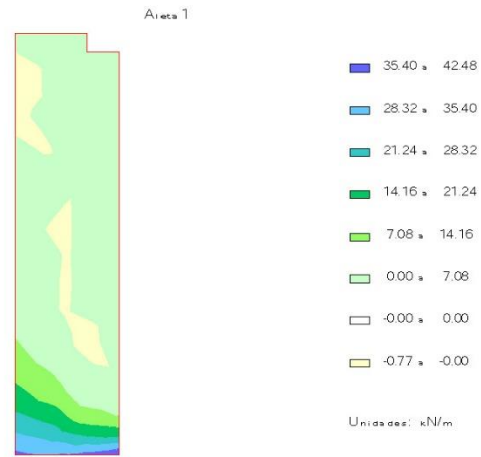
Cortante eje vertical mínimo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical máximo



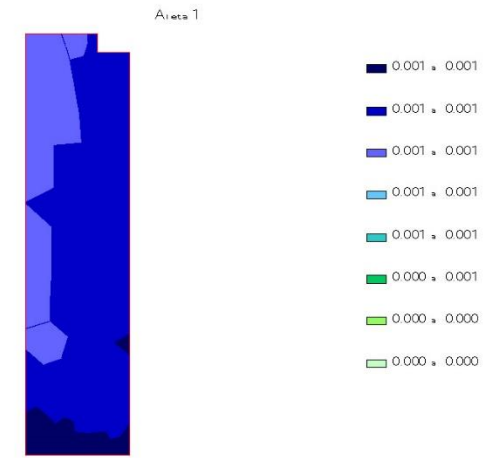
CivilCAD3000

9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

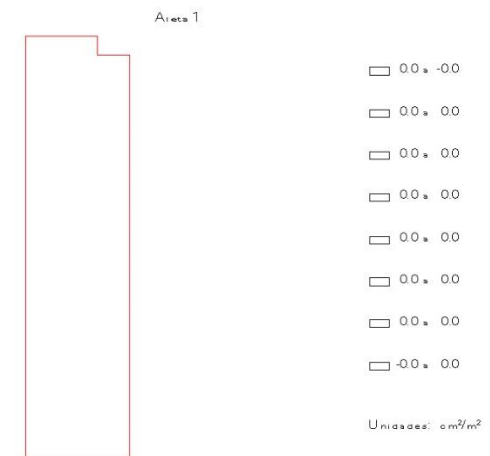


9.4.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armaduras de estirado de cortante





CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Aleta 1

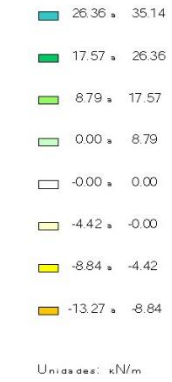
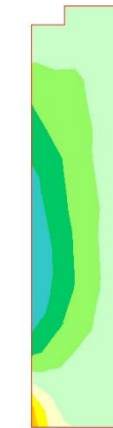


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Aleta 2



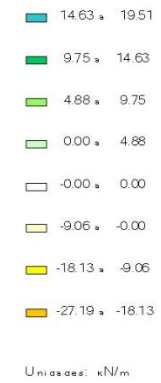
9.5 Aleta2

9.5.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo

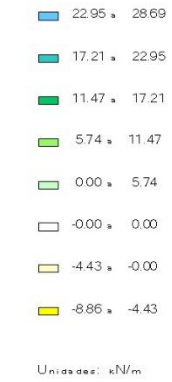
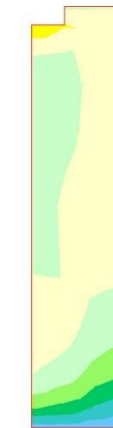
Aleta 2



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Aleta 2





CivilCAD3000

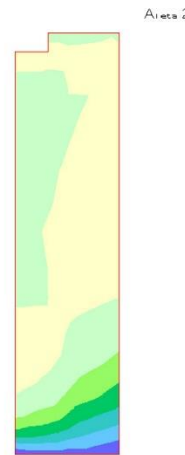


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

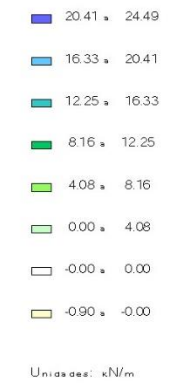
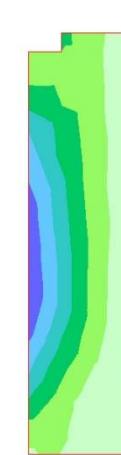
Cortante eje vertical máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

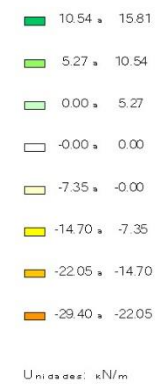
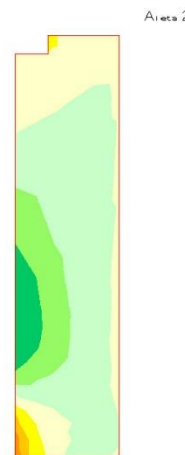
Cortante eje horizontal máximo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

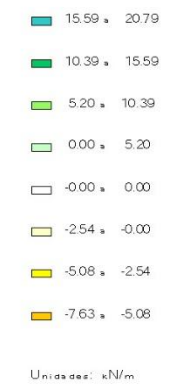
Cortante eje horizontal mínimo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo





CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical máximo

Aleta 2



9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Aleta 2



CivilCAD3000

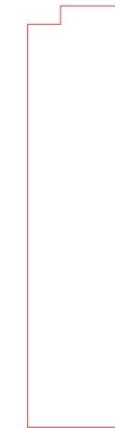
9.5.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de obstáculo de cortante

Aleta 2

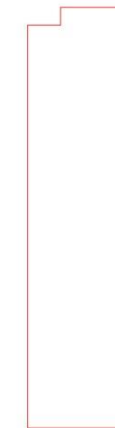


CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Aleta 2







CivilCAD3000

### 9.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

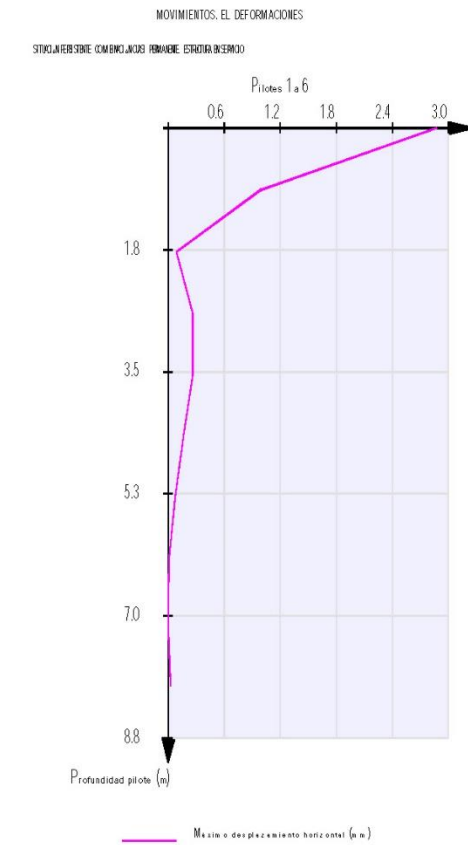
Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

### 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

#### 10.1 Pilotes

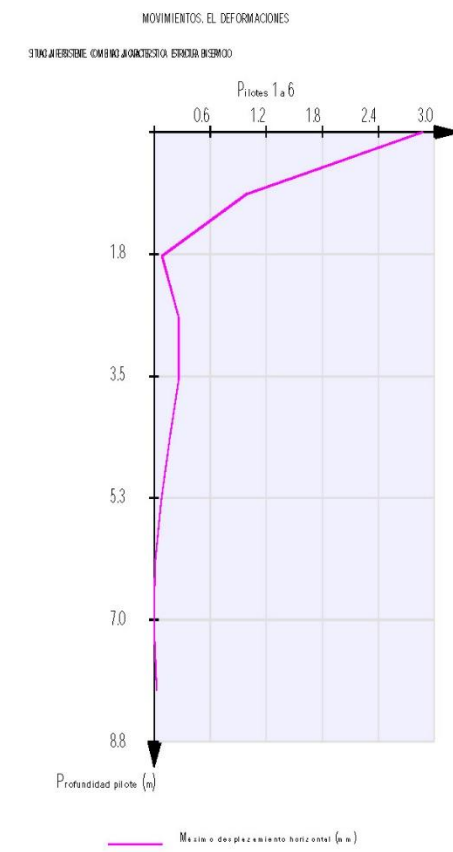
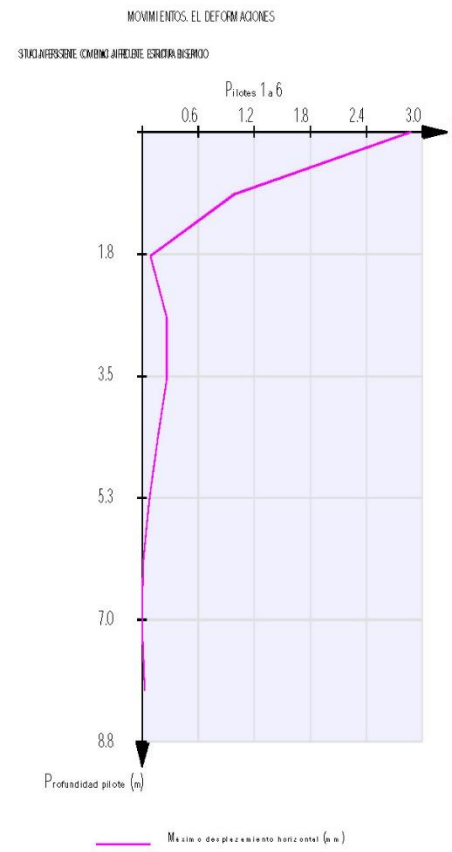




CivilCAD3000



CivilCAD3000





CivilCAD3000

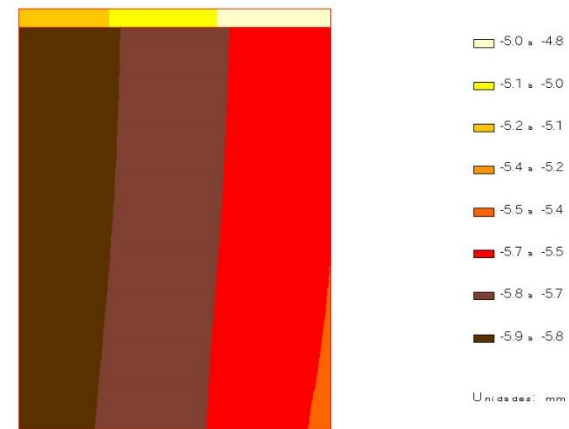
## 10.2 Muro frontal

### 10.2.1 Deformaciones

#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento vertical máximo negativo

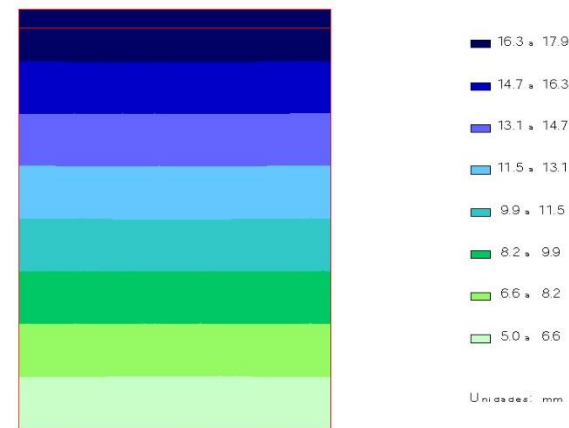
Muro frontal



#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Muro frontal



CivilCAD3000

### 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones

#### 10.2.2.1 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	17.8 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	4.2 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

#### 10.2.2.2 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	17.9 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	5.0 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

#### 10.2.2.3 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

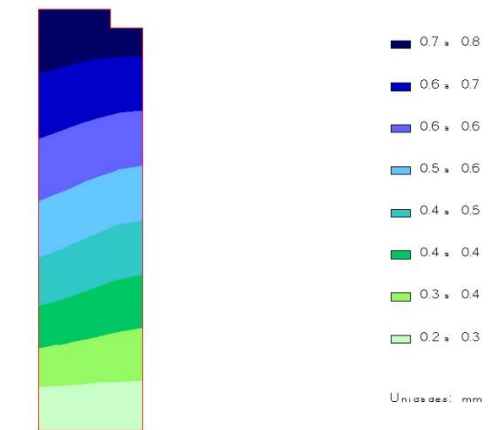
Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	17.9 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	5.2 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

### 10.3 Aleta 1

#### MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES ENVOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Aleta 1





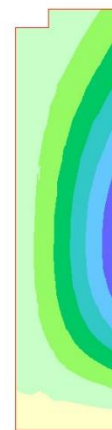
CivilCAD3000

#### 10.4 Aleta2

MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES  
EN VOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Aleta 2



#### 10.5 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

#### 11.1 Resumen de verificaciones

Generación del armado. Verifica la comprobación.

**Estrep tipus 6**







CivilCAD3000



CivilCAD3000

## Programa: CivilCAD3000

Versión: 15 - 23  
Barcelona, 2014

**CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** ABM

**Número de usuario:** 1674

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
Nombre de la estructura: *Estreps*  
Nombre del elemento estructural: *E6*  
Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*  
Normativa de acciones de cálculo: *IAP-2011*  
Norma para las verificaciones estructurales: *EHE-2008*  
Norma para las verificaciones geotécnicas: *Guía de cimentaciones*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Estribo cerrado  
Nombre del archivo de proyecto: *estrep\_tipus\_6.est*  
Ruta de acceso: *|aigua|activos|2017|r10717\_via\_verda\_st.joan\_abadesses\_i\_st.anton|01 treball|estructures|sant joan - estreps|estrep\_tipus\_6|*

### Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

## Índice

### 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

### 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Geometría
  - 2.1.1 Encepado
  - 2.1.2 Muro frontal
  - 2.1.3 Cargadero
  - 2.1.4 Espaldón
  - 2.1.5 Apoyos
  - 2.1.6 Aleta 1
  - 2.1.7 Aleta 2
  - 2.1.8 Pilotes
- 2.2 Fases constructivas
- 2.3 Terreno
- 2.4 Materiales
  - 2.4.1 Hormigón del encepado
  - 2.4.2 Hormigón del alzado
  - 2.4.3 Hormigón de los pilotes
  - 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación
  - 2.4.5 Armadura pasiva del encepado
  - 2.4.6 Armadura pasiva del alzado
  - 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes
- 2.5 Fisuración
- 2.6 Acciones
  - 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo
  - 2.6.2 Acciones variables en el estribo
  - 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo
  - 2.6.4 Acciones permanentes en el tablero
  - 2.6.5 Acciones variables en el tablero
- 2.7 Seguridad
- 2.8 Armadura
  - 2.8.1 Recubrimientos geométricos
- 2.9 Configuración del cálculo

### 3 MODELO DE CÁLCULO

### 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

- 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 4.4 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

- 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 5.3 Resumen de verificaciones

## 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

- 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
- 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
- 6.4 Resumen de verificaciones

## 7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

- 7.1 Pilotes
  - 7.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.1.2 Armaduras de cálculo
- 7.2 Encepado
  - 7.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.2.2 Armaduras de cálculo
- 7.3 Muro frontal
  - 7.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.3.2 Armaduras de cálculo
- 7.4 Aleta 1
  - 7.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.4.2 Armaduras de cálculo
- 7.5 Aleta2
  - 7.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 7.5.2 Armaduras de cálculo
- 7.6 Resumen de verificaciones

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 8.1 Pilotes
  - 8.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.2 Encepado
  - 8.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.3 Muro frontal
  - 8.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.4 Aleta 1
  - 8.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.5 Aleta2
  - 8.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 8.6 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

## 9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

- 9.1 Pilotes
  - 9.1.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.1.3 Armaduras de cortante
- 9.2 Encepado
  - 9.2.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.2.3 Armaduras de cortante
- 9.3 Muro frontal
  - 9.3.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.3.3 Armaduras de cortante
- 9.4 Aleta 1
  - 9.4.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.4.3 Armaduras de cortante
- 9.5 Aleta2
  - 9.5.1 Esfuerzos de cálculo
  - 9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión
  - 9.5.3 Armaduras de cortante
- 9.6 Resumen de verificaciones

## 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 10.1 Pilotes
- 10.2 Muro frontal
  - 10.2.1 Deformaciones
  - 10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
- 10.3 Aleta 1
- 10.4 Aleta2
- 10.5 Resumen de verificaciones

## 11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

- 11.1 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000



CivilCAD3000

## 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

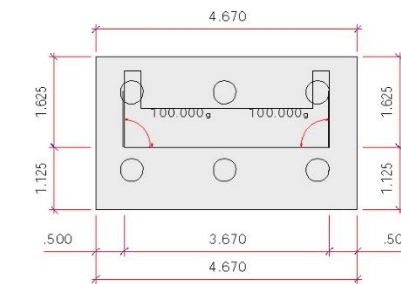
Nombre del proyecto: *Via verda Sant Joan*  
 Nombre de la estructura: *Estreps*  
 Nombre del elemento estructural: *E6*  
 Tipo de estructura: *Estribo con pilotes*  
 Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
 Clase de estructura: *Estribo cerrado*  
 Vida útil: *100 años*

Estribo		
<b>Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite geotécnico de servicio de asientos</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por flexión</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de fisuración</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
<b>Estado límite estructural último de rotura por cortante</b>		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
<b>Estado límite estructural de servicio de deformaciones</b>		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
<b>Obtención del despiece de la armadura</b>		
Generación del armado	.	Cumple

## 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

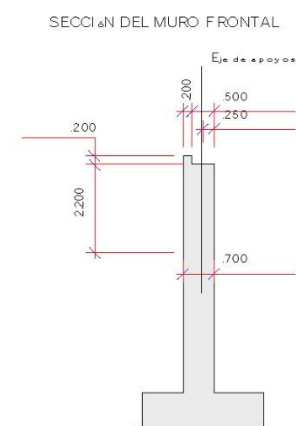
### 2.1 Geometría

#### 2.1.1 Encepado



Canto del encepado : 0.800 m  
 Cota de la cara superior del encepado : 0.000 m  
 Espesor de la capa de nivelación : 0.100 m

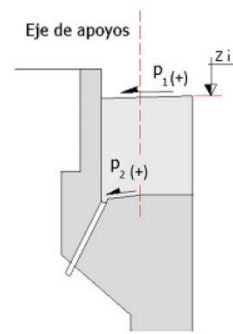
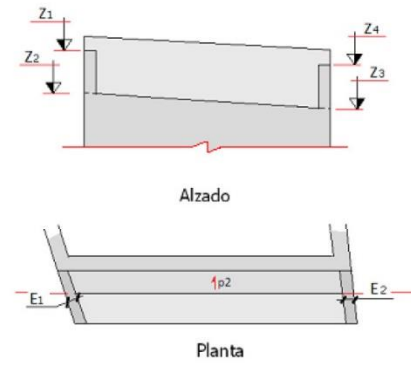
#### 2.1.2 Muro frontal





### CivilCAD3000

#### 2.1.3 Cargadero

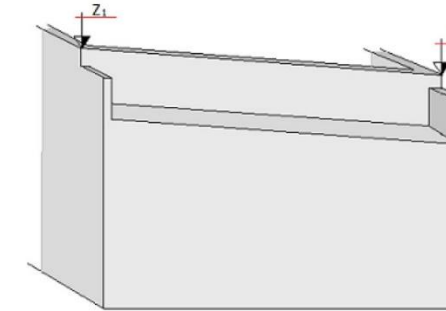


Z <sub>1</sub> :	5.400 m
Z <sub>2</sub> :	5.200 m
Z <sub>3</sub> :	5.200 m
Z <sub>4</sub> :	5.400 m
E <sub>1</sub> :	0.300 m
E <sub>2</sub> :	0.300 m
p <sub>1</sub> :	0.0 %
p <sub>2</sub> :	0.0 %



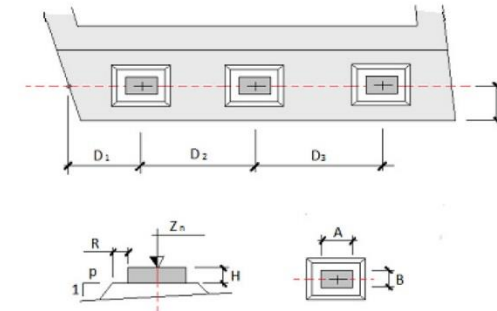
### CivilCAD3000

#### 2.1.4 Espaldón



Z <sub>1</sub> :	5.400 m
Z <sub>2</sub> :	5.400 m

#### 2.1.5 Apoyos



D :	0.250 m
R :	0.020 m
P :	1.0

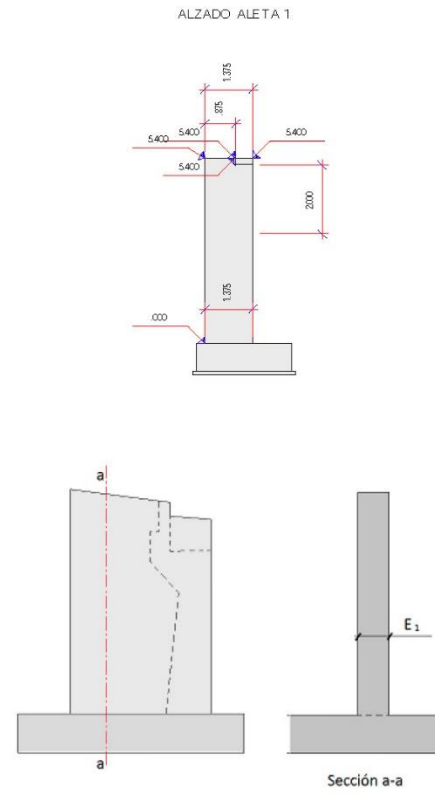
Apoyo	D <sub>i</sub> (m)	H (m)	Z <sub>n</sub> (m)	A (m)	B (m)
1	0.460	0.035	5.250	0.200	0.150
2	2.750	0.035	5.250	0.200	0.150





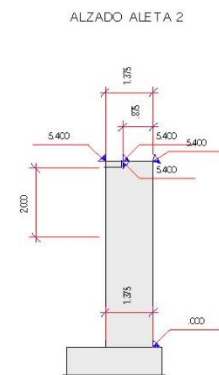
CivilCAD3000

2.1.6 Aleta 1

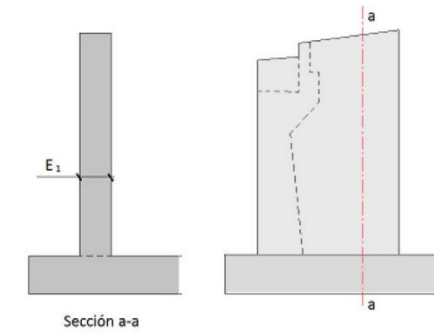


E<sub>1</sub> : 0.300 m

2.1.7 Aleta 2



CivilCAD3000

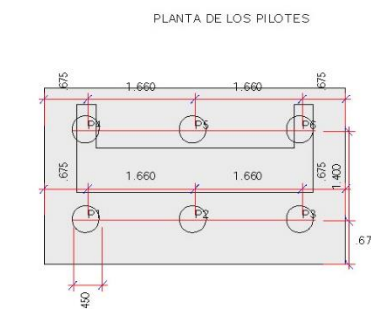


E<sub>1</sub> : 0.300 m

2.1.8 Pilotes

Geometría del pilote :

Longitud : 8.000 m  
Diámetro : 0.450 m



2.2 Fases constructivas

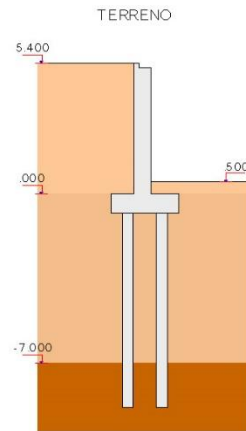
No se considera en el cálculo la fase de construcción.  
Se considera en el cálculo la fase de servicio.  
No se considera en el cálculo la fase a tiempo infinito.



CivilCAD3000

### 2.3 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad saturada (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad seca (kN/m <sup>3</sup> )
1	Granular		0.000	19.0	20.0	18.0
2	Granular		-7.000	19.0	20.0	18.0
3	Roca		-10000.000	21.0	22.0	20.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m <sup>2</sup> )	Resist. Hund. Fuste (kN/m <sup>2</sup> )	Resist. Hund. Punta (kN/m <sup>2</sup> )	Resistencia Arranque (kN/m <sup>2</sup> )
1	Granular		30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Granular		30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	Roca		32.0	0.0	0.0	11505.0	0.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m <sup>2</sup> )	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1		0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0

Coefficiente de balasto vertical : 39850 kN/m<sup>3</sup>

### 2.4 Materiales

#### 2.4.1 Hormigón del encepado

Denominación: HA-35

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa



CivilCAD3000

Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para la zapata: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.2 Hormigón del alzado

Denominación: HA-35

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250
Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 °C <sup>-1</sup>

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00

Endurecimiento : Normal  
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).

#### 2.4.3 Hormigón de los pilotes

Denominación: HA-35

Resistencia característica a compresión, $f_{ck}$	:	35.0 MPa
Resistencia media a compresión, $f_{cm}$	:	43.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ctk}$	:	-2.2 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ctm}$	:	-3.2 MPa
Módulo elástico secante, $E_{cm}$	:	29778.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), $E_c$	:	34990.2 MPa
Coefficiente de Poisson, $\nu$	:	0.20
Peso específico, $\gamma$	:	25.0 kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente del tipo de cemento, $s$	:	0.250



CivilCAD3000

Coefficiente de la naturaleza del árido, $\alpha$	:	1.000
Coefficiente de dilatación térmica, $\alpha$	:	0.00001000 $\alpha_C-1$
Diagrama rectangular:		
Coefficiente profundidad del bloque de compresión, $\lambda$	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, $\eta$	:	1.000
Coefficients de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_c$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_c$	:	1.50
ELU, situación accidental, $\gamma_c$	:	1.30
Factores de cansancio del hormigón:		
Factor de cansancio a compresión, $\alpha_{cc}$	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, $\alpha_{ct}$	:	1.00
Endurecimiento : Normal		
Tipo de cemento para el alzado: CEM II/A-S (según RC-08).		

#### 2.4.4 Hormigón de la capa de nivelación

**Denominación: HM-15**  
Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 15.0 MPa

Tipo de cemento para el hormigón de nivelación: CEM I (según RC-08).

#### 2.4.5 Armadura pasiva del encepado

**Denominación: AP500 SD**

Límite elástico característico, $f_{yk}$	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, $f_s$	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, $E_s$	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, $\gamma$	:	77.0 kN/m <sup>3</sup>

Coefficients de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.4.6 Armadura pasiva del alzado

**Denominación: AP500 SD**

Límite elástico característico, $f_{yk}$	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, $f_s$	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, $E_s$	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, $\gamma$	:	77.0 kN/m <sup>3</sup>

Coefficients de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.4.7 Armadura pasiva de los pilotes

**Denominación: AP500 SD**

Límite elástico característico, $f_{yk}$	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, $f_s$	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, $E_s$	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, $\gamma$	:	77.0 kN/m <sup>3</sup>



CivilCAD3000

Coefficients de seguridad:		
ELservicio, $\gamma_s$	:	1.00
ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00

#### 2.5 Fisuración

Alzado :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Pilotes :  
Ambiente: IIa  
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

#### 2.6 Acciones

##### 2.6.1 Acciones permanentes en el estribo

Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.  
No se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós.  
En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.  
No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.

##### 2.6.2 Acciones variables en el estribo

Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en terraplén en fase de servicio : 10.00 kN/m<sup>2</sup>

##### 2.6.3 Acciones accidentales en el estribo

Sismo :

Definición de la acción sísmica :

Aceleración básica, $a_b$	:	0.981 m/s <sup>2</sup>
Factor de importancia, $\gamma_I$	:	1.000
Periodo de retorno	:	500 años
Coefficiente C del terreno	:	1.600
Aceleración de cálculo	:	1.256 m/s <sup>2</sup>

Coefficients sísmicos :

Coefficiente sísmico horizontal :

$$K_h = a_c / r \cdot g$$

r : 1.000

Coefficiente sísmico vertical :

$$K_v = K_h / \beta$$

$\beta$ : 2.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

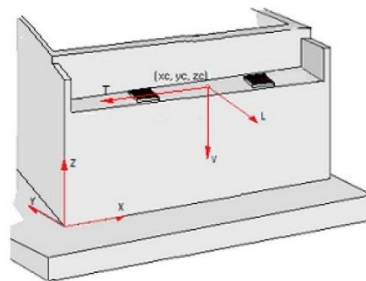
El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.



CivilCAD3000

**2.6.4 Acciones permanentes en el tablero**

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

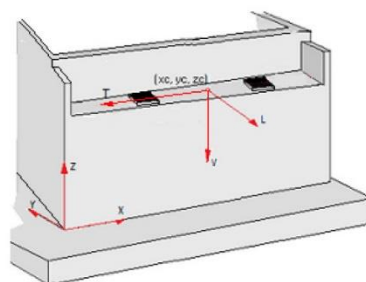
PP\_Tab2 : Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	Fr (kN)	Fv (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	-1.10	-32.50	Excluyentes	No
	1	2	0.00	1.10	-32.50		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

**2.6.5 Acciones variables en el tablero**

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



CivilCAD3000

	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

GR1 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1  
GR2 : Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	Fr (kN)	Fv (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		
GR2	1	1	0.00	0.30	-78.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	18.00	-100.60		

**2.7 Seguridad**

	ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES					
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
Coeficiente favorable			Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00





CivilCAD3000

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	1.00	1.00

*Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento*

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

*Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento*

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

*Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido*

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500



CivilCAD3000

Situación accidental. Combinación de impacto : 1.500

*Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global*

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

*Factores de seguridad. EL geotécnico de Pandeo en los pilotes*

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

*Factores de seguridad. EL geotécnico de Resistencia horizontal*

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

*Factores de seguridad. EL geotécnico de Arranque pilotes*

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

*Coefficientes de combinación*

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	0.00	0.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.60	0.20	0.00
Temperatura. Efecto global	0.60	0.60	0.50
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	1.00	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	1.00	1.00	1.00

*Movimientos admisibles*

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	25 mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata	:	25 mm

**2.8 Armadura**

**2.8.1 Recubrimientos geométricos**

Alzado	:	40 mm
Encepado	:	40 mm
Pilotes	:	40 mm





CivilCAD3000

## 2.9 Configuración del cálculo

Método de distribución de tensiones uniforme (Método de la zapata equivalente)

El cálculo se realiza con una discretización de malla fina (adecuada para el cálculo definitivo de la estructura).

Los esfuerzos de cálculo se obtienen a partir de los esfuerzos del modelo de elementos finitos, integrándolos en una anchura de

Se integran en una anchura de : 1.000 m

## 3 MODELO DE CÁLCULO

Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante). Los pilotes se modelizan mediante elementos tipo barra.

: 1501  
: 60  
: 698

1	30.0	1.000
2	30.0	1.000
3	30.0	1.000
4	30.0	1.000
5	30.0	1.000
6	30.0	1.000
7	30.0	1.000
8	30.0	1.000
9	30.0	1.000

1	1.000
2	1.000
3	3.000
4	1.000
5	1.000
6	3.000
7	1.000
8	1.000
9	3.000
10	1.000
11	1.000
12	3.000
13	1.000
14	1.000
15	3.000
16	1.000
17	1.000
18	3.000



CivilCAD3000

## 4 ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

### 4.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 2.

Coordenadas pilote más cargado :  
X : 1.835 m  
Y : -0.450 m

Carga máxima	:	300.05 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	3.000
Carga admisible, Q <sub>adm</sub>	:	609.93 kN
Factor de seguridad , FS	:	6.098

FS = 6.098 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple

### 4.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 1.

Coordenadas pilote más cargado :  
X : 0.175 m  
Y : -0.450 m

Carga máxima	:	337.40 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.600
Carga admisible, Q <sub>adm</sub>	:	703.77 kN
Factor de seguridad , FS	:	5.423

FS = 5.423 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

### 4.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más cargado : 1.

Coordenadas pilote más cargado :  
X : 0.175 m  
Y : -0.450 m

Carga máxima	:	350.60 kN
Carga de hundimiento por fuste	:	0.00 kN
Carga de hundimiento por punta	:	1829.79 kN
Carga de hundimiento	:	1829.79 kN
Factor de seguridad admisible	:	2.200
Carga admisible, Q <sub>adm</sub>	:	831.72 kN
Factor de seguridad , FS	:	5.219

FS = 5.219 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple



CivilCAD3000

#### 4.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 5 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

#### 5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo : 9.9 mm  
 Asiento admisible : 25.0 mm

#### 5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo : 11.0 mm  
 Asiento admisible : 25.0 mm

#### 5.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

### 6 ESTADO LÍMITE DE ARRANQUE DE LOS PILOTES

#### 6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.950 m

Carga mínima : 142.96 kN  
 Carga de arranque : -0.00 kN  
 Factor de seguridad admisible : 3.000  
 Carga admisible, Q<sub>adm</sub> : -0.00 kN  
 Factor de seguridad , FS : 100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 3.000 -> Cumple



CivilCAD3000

#### 6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.950 m

Carga mínima : 142.96 kN  
 Carga de arranque : -0.00 kN  
 Factor de seguridad admisible : 2.600  
 Carga admisible, Q<sub>adm</sub> : -0.00 kN  
 Factor de seguridad , FS : 100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.600 -> Cumple

#### 6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Pilote más traccionado : 4.

Coordenadas pilote más traccionado :  
 X : 0.175 m  
 Y : 0.950 m

Carga mínima : 86.64 kN  
 Carga de arranque : -0.00 kN  
 Factor de seguridad admisible : 2.200  
 Carga admisible, Q<sub>adm</sub> : -0.00 kN  
 Factor de seguridad , FS : 100.000

FS = 100.000 >= FS<sub>adm</sub> = 2.200 -> Cumple

#### 6.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

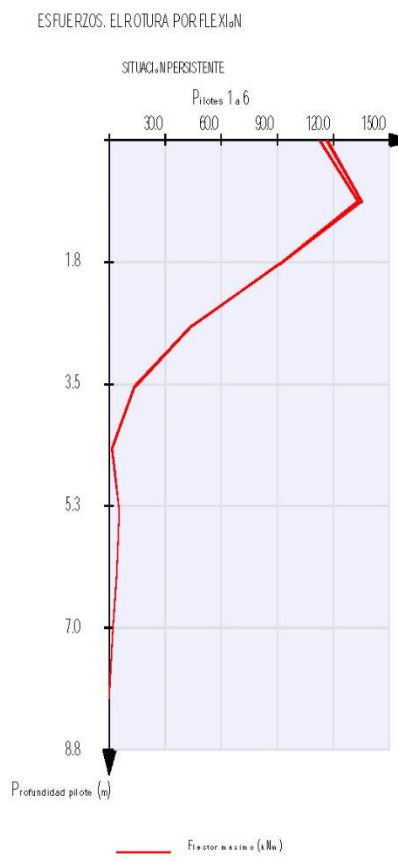
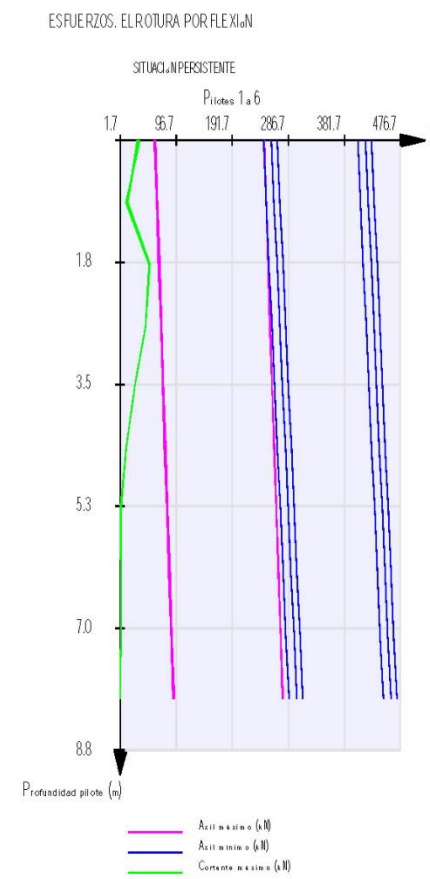


CivilCAD3000

7 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

7.1 Pilotes

7.1.1 Esfuerzos de cálculo

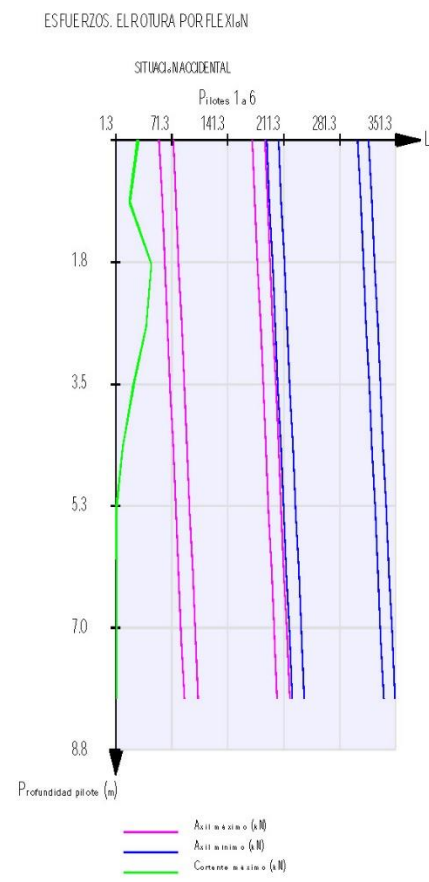




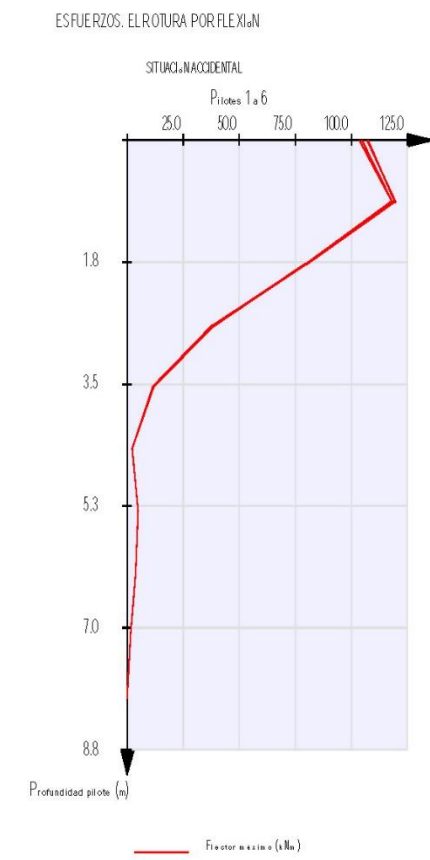
CivilCAD3000



CivilCAD3000



página 25

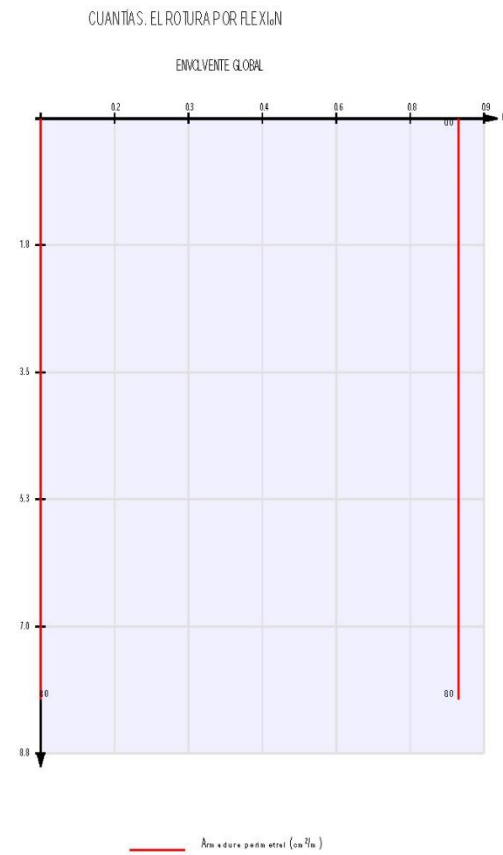


página 26



CivilCAD3000

7.1.2 Armaduras de cálculo



CivilCAD3000

7.2 Encepado

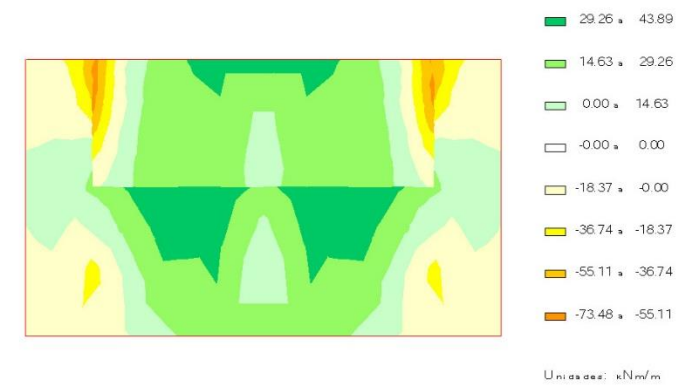
7.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje transversal mínimo (armado longitudinal)

Zapata

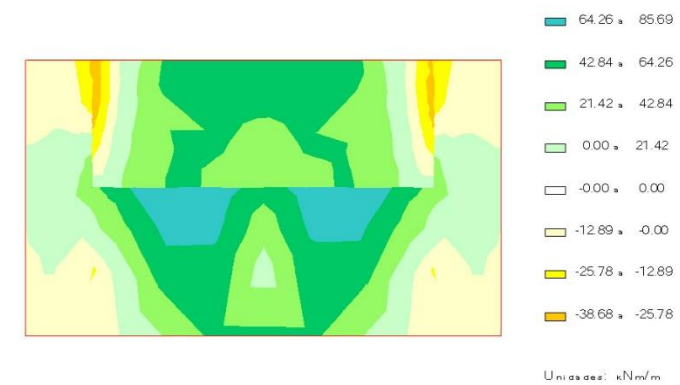


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

Zapata







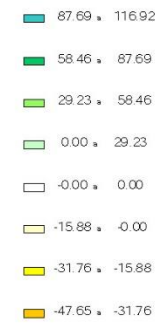
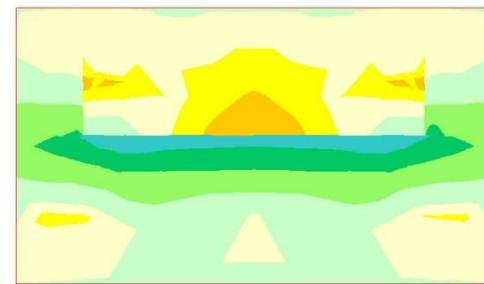
### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N

##### SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata



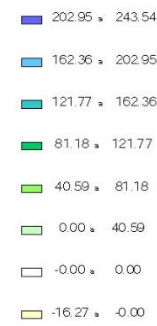
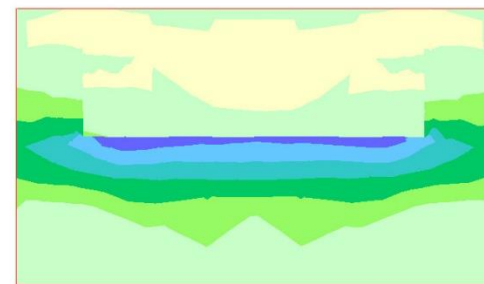
Unidades: kNm/m

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N

##### SITUACI&N PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata



Unidades: kNm/m



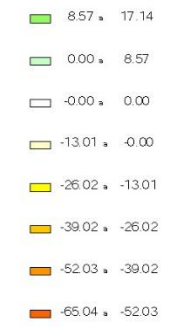
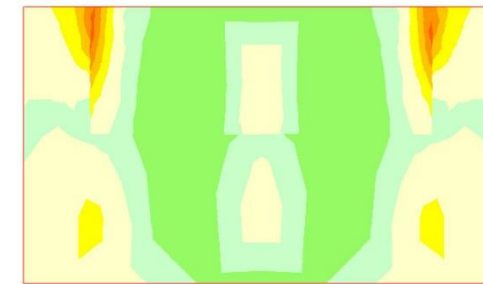
### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N

##### SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal mínimo (armado longitudinal)

Zapata



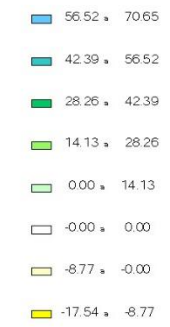
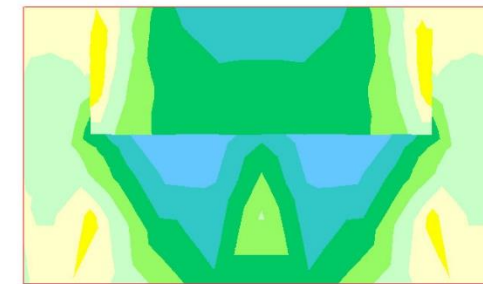
Unidades: kNm/m

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N

##### SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

Zapata



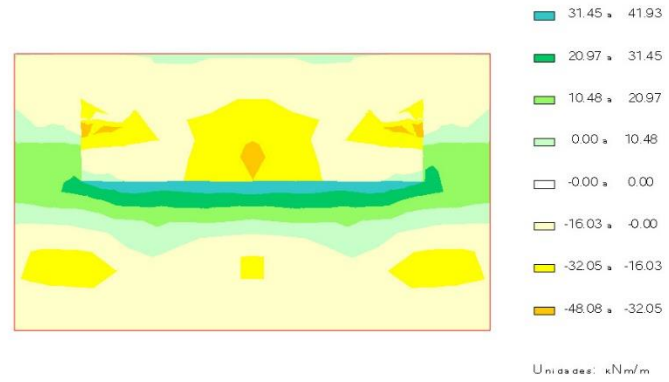
Unidades: kNm/m



### CivilCAD3000

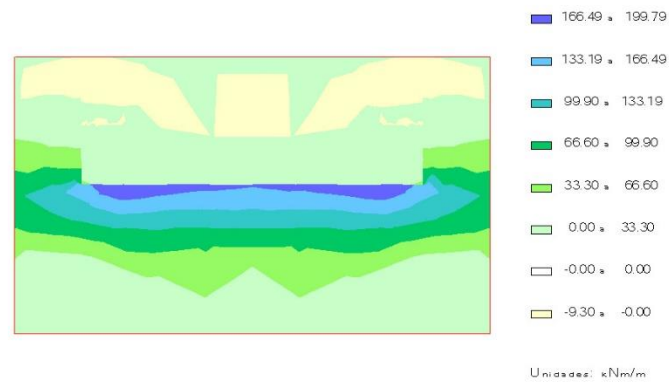
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)  
Zapata



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)  
Zapata

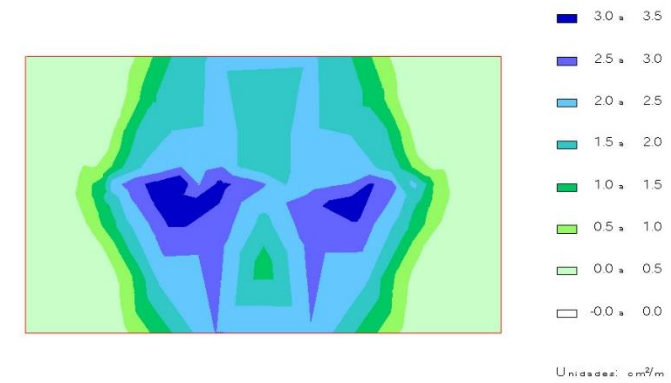


### CivilCAD3000

#### 7.2.2 Armaduras de cálculo

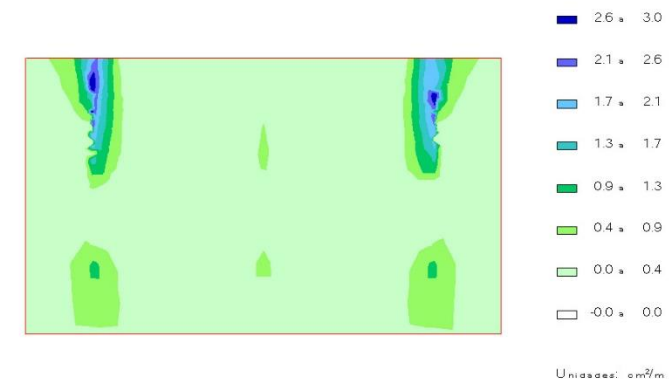
#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara inferior  
Zapata



#### CUNTI&S. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

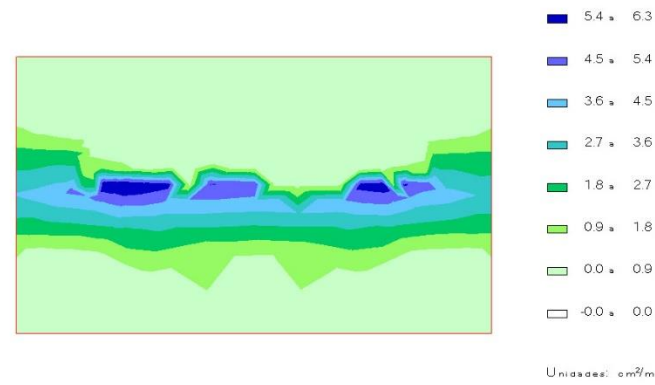
Armadura longitudinal en cara superior  
Zapata



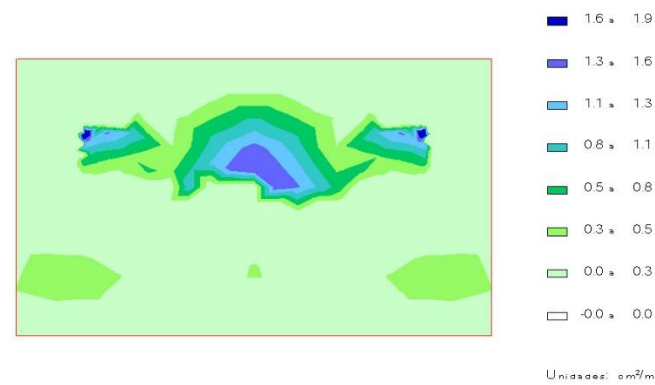


### CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara inferior  
Zapata



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura transversal en cara superior  
Zapata

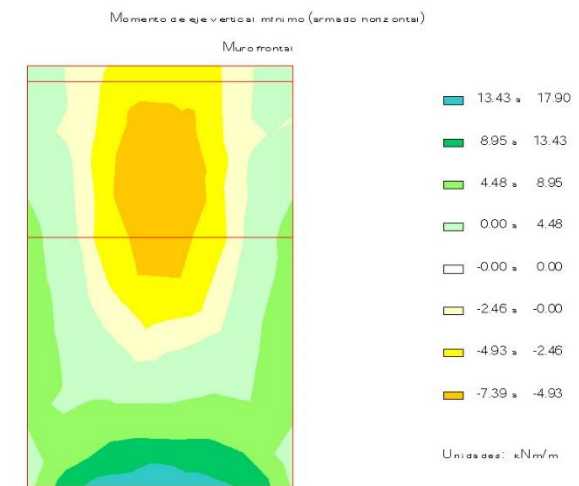


### CivilCAD3000

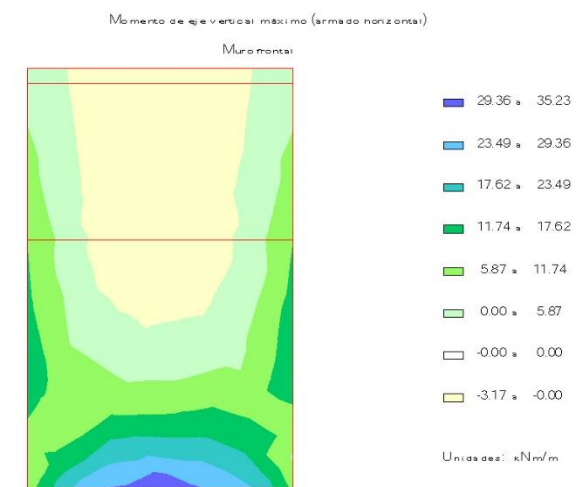
#### 7.3 Muro frontal

##### 7.3.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE





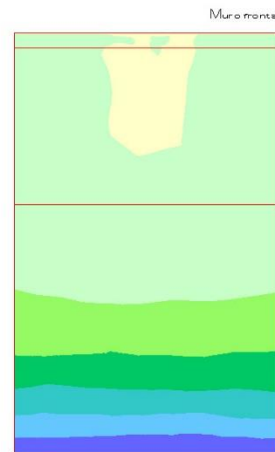
CivilCAD3000



CivilCAD3000

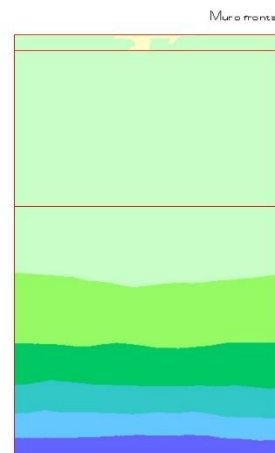
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



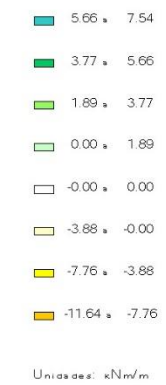
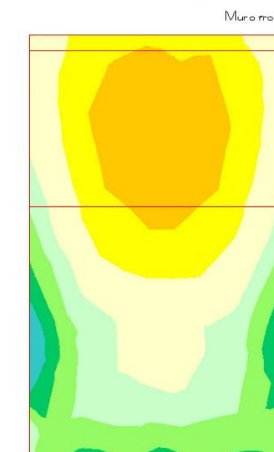
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



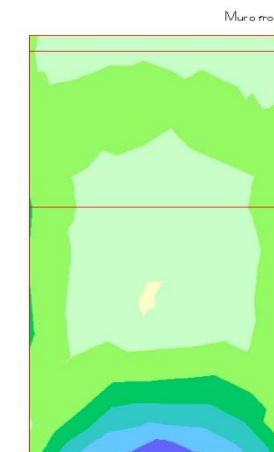
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ  
SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

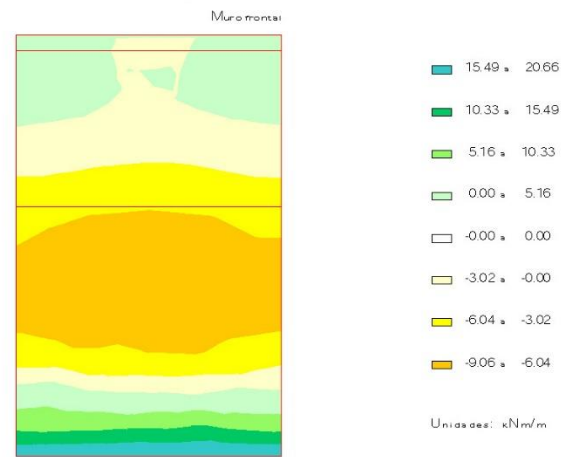




### CivilCAD3000

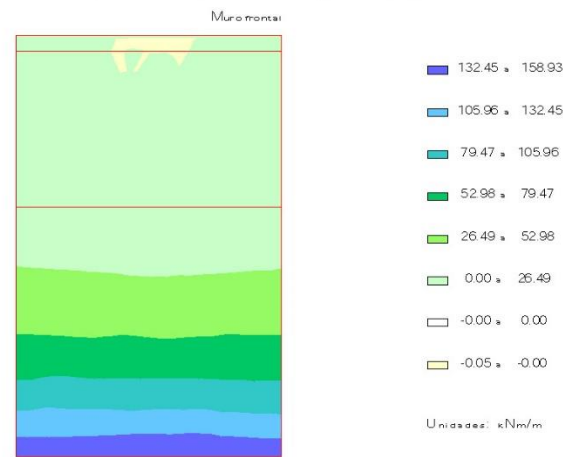
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

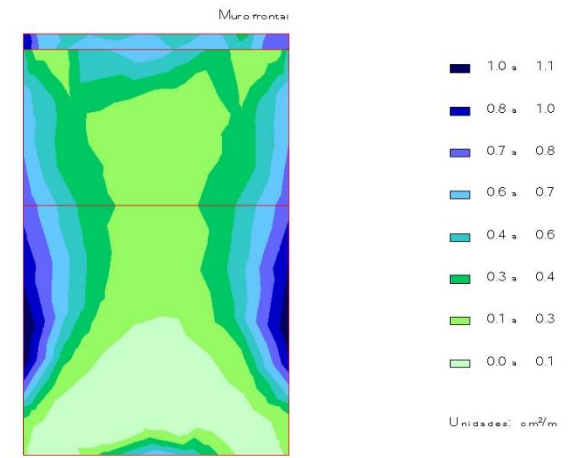


### CivilCAD3000

#### 7.3.2 Armaduras de cálculo

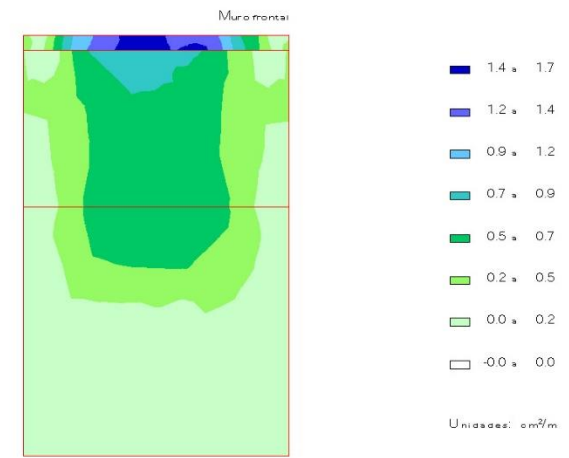
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior



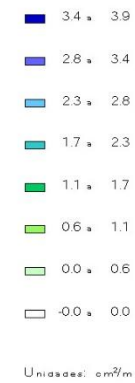
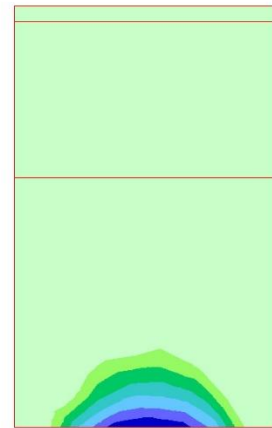




### CivilCAD3000

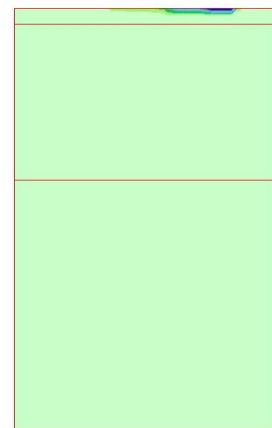
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior  
Muro montat



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior  
Muro montat



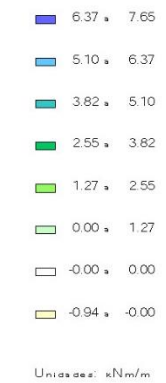
### CivilCAD3000

#### 7.4 Aleta 1

##### 7.4.1 Esfuerzos de cálculo

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Aleta 1



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Aleta 1

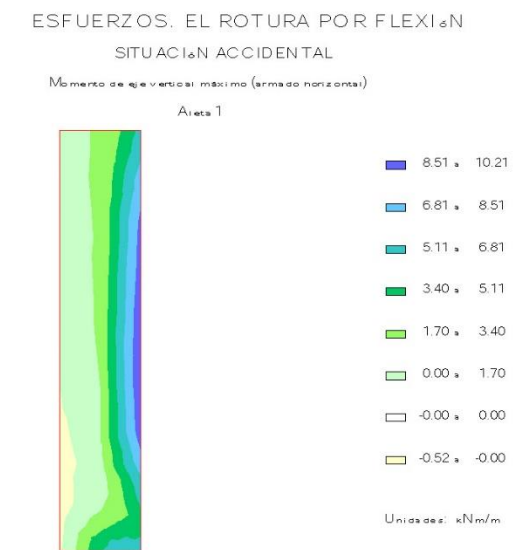
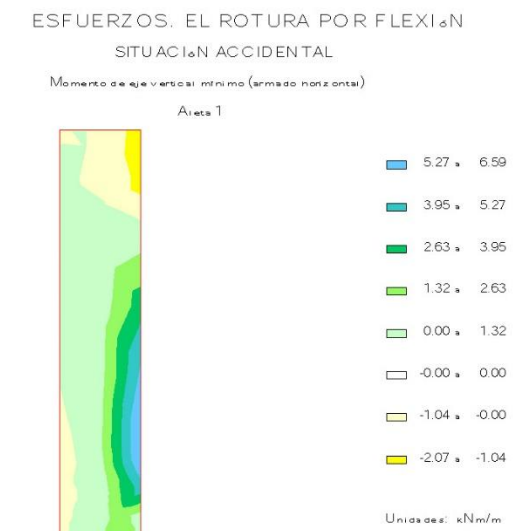
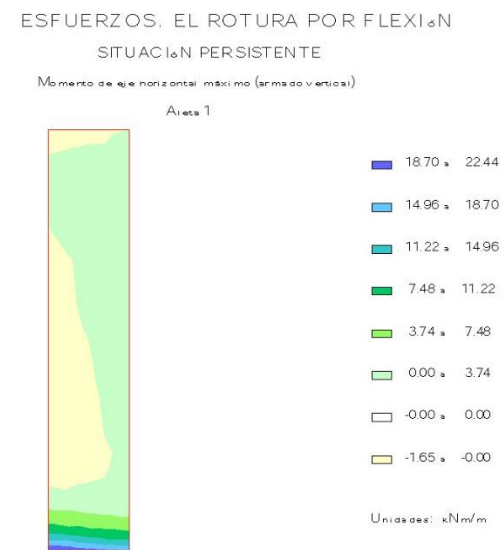
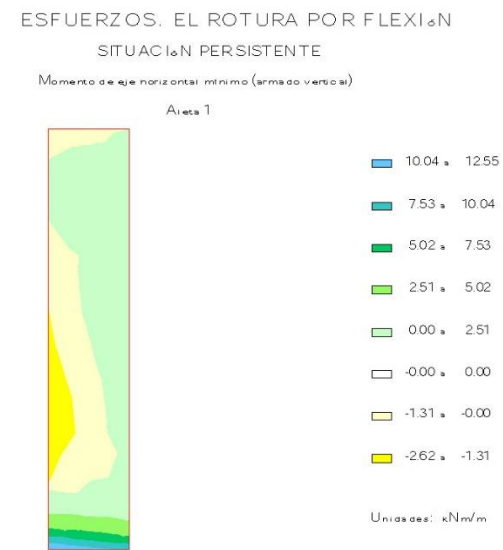




CivilCAD3000



CivilCAD3000

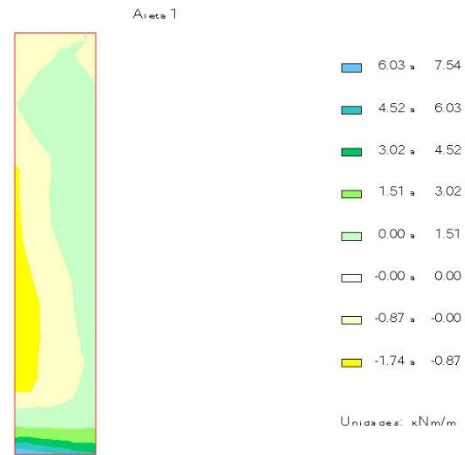




### CivilCAD3000

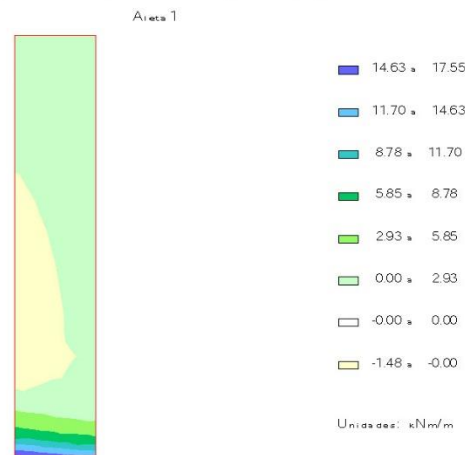
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓN SITUACIÓ ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

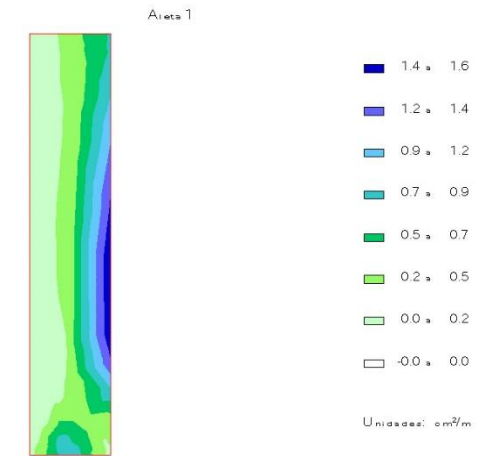


### CivilCAD3000

#### 7.4.2 Armaduras de cálculo

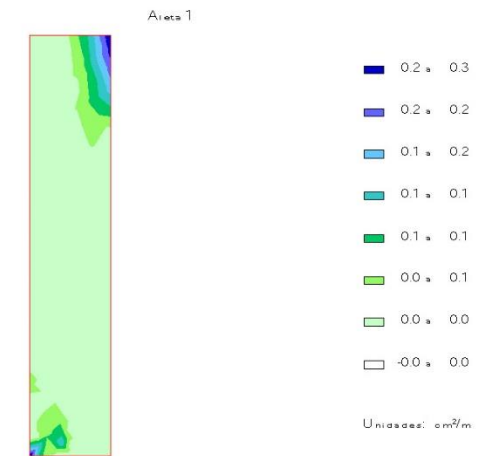
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓN ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior

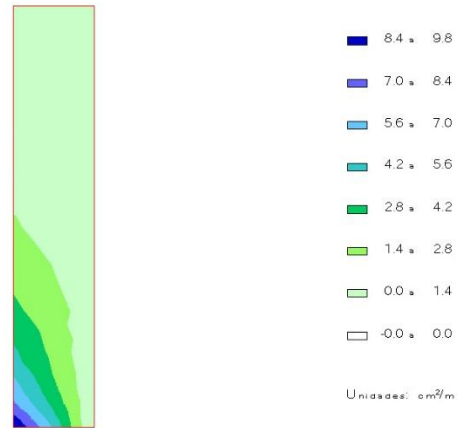




### CivilCAD3000

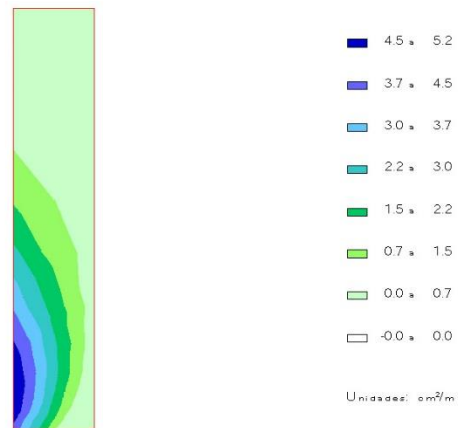
#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior  
Aleta 1



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior  
Aleta 1



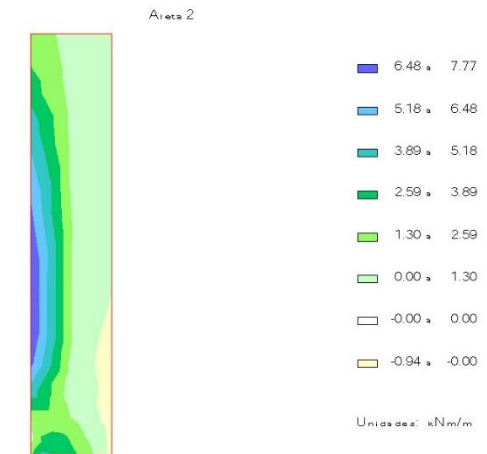
### CivilCAD3000

#### 7.5 Aleta2

##### 7.5.1 Esfuerzos de cálculo

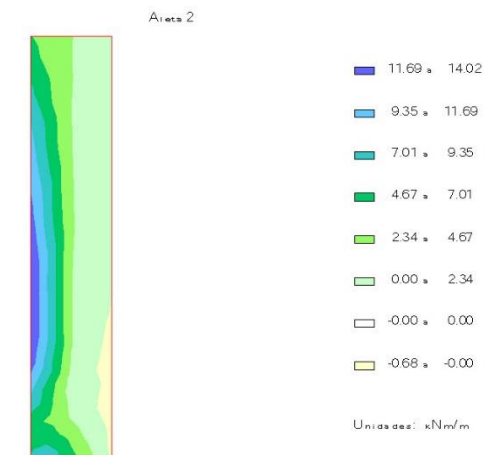
#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)  
Aleta 2



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N SITUACIÓ N PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)  
Aleta 2



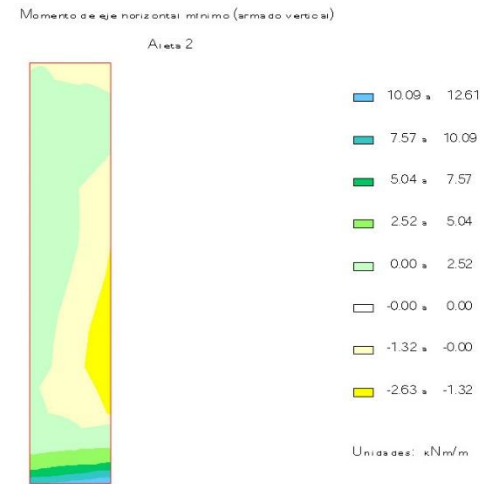


CivilCAD3000

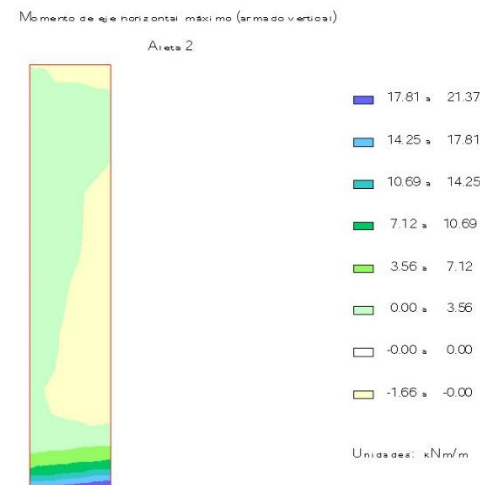


CivilCAD3000

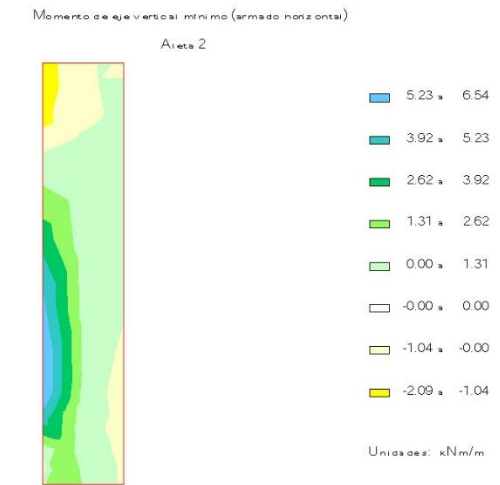
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE



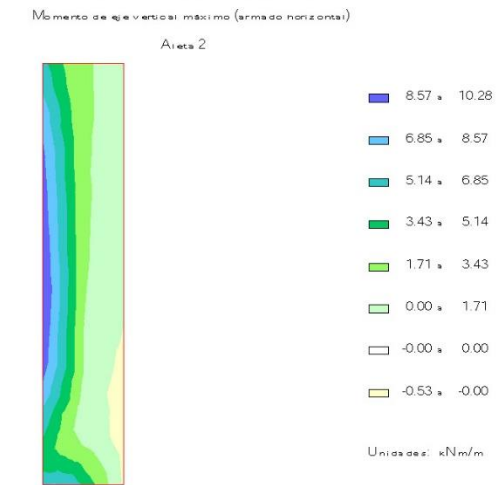
ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N PERSISTENTE



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIÓ N  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL





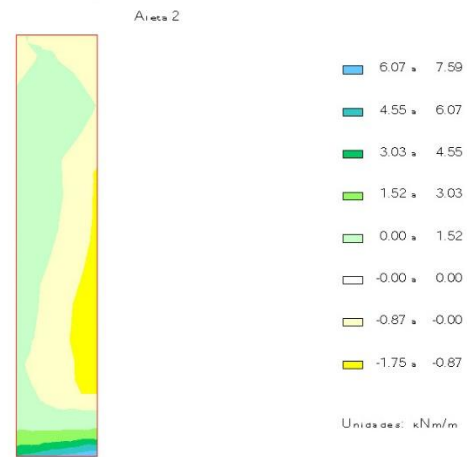


### CivilCAD3000

#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N

SITUACI&N ACCIDENTAL

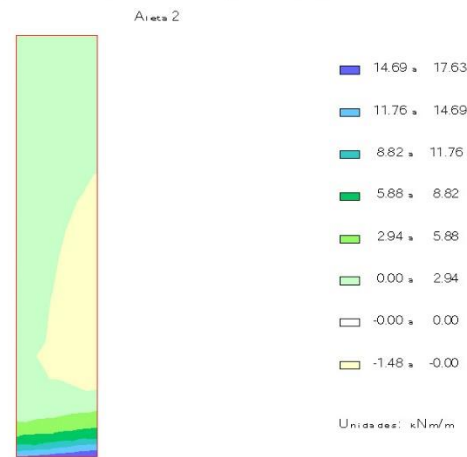
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



#### ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXI&N

SITUACI&N ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



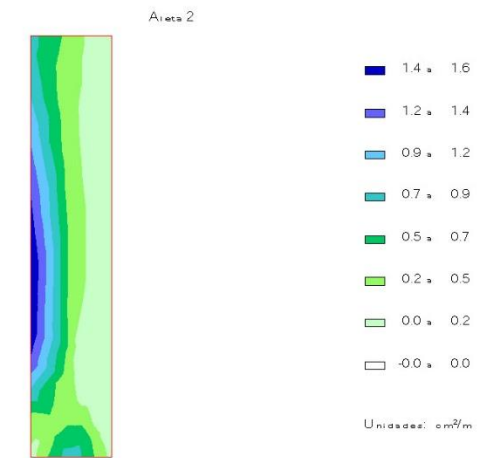
### CivilCAD3000

#### 7.5.2 Armaduras de cálculo

#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N

ENVOLVENTE GLOBAL

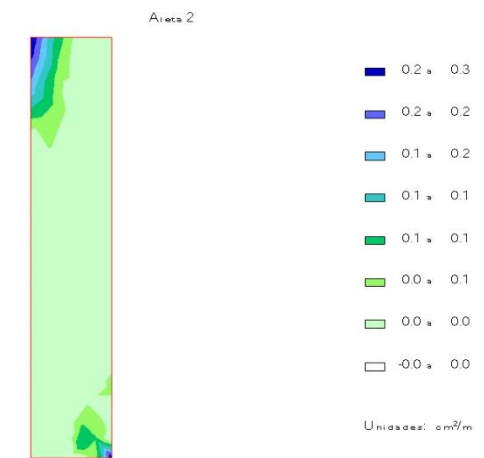
Armadura horizontal en cara interior



#### CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior





## CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior

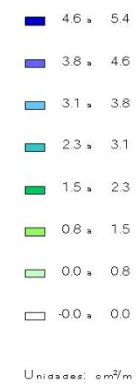
Aleta 2



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXI&N  
EN VOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior

Aleta 2



## CivilCAD3000

### 7.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



CivilCAD3000

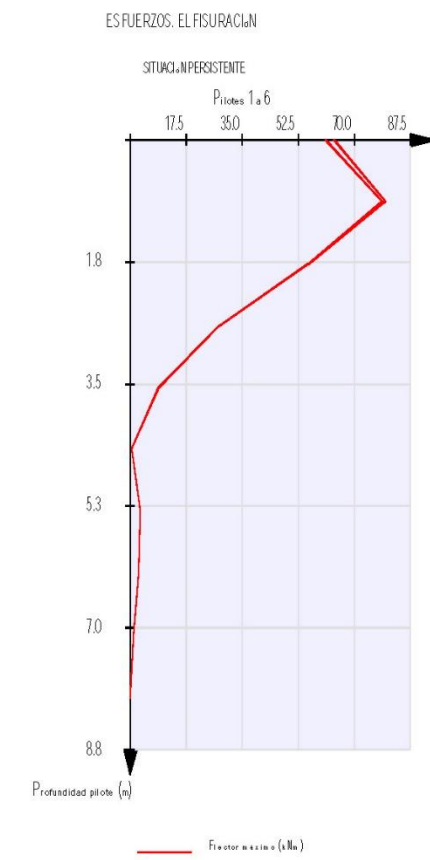
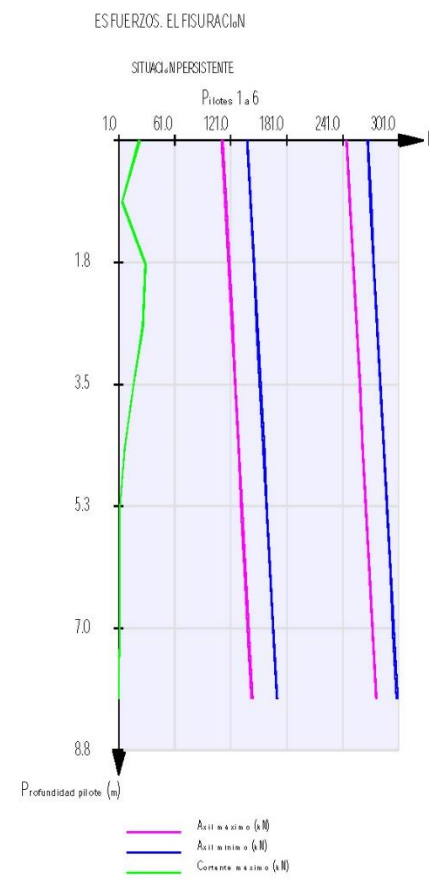


CivilCAD3000

## 8 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

### 8.1 Pilotes

#### 8.1.1 Esfuerzos de cálculo



#### 8.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

##### Pilotes

Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Capa	Recubrimiento mecánico (m)
1	0.070
2	0.070
3	0.110

Hipótesis	Axil (kN)	Flector (kNm)	Arm. dispuesta	Abertura de fisura (mm)	Abertura admisible (mm)	Cumple



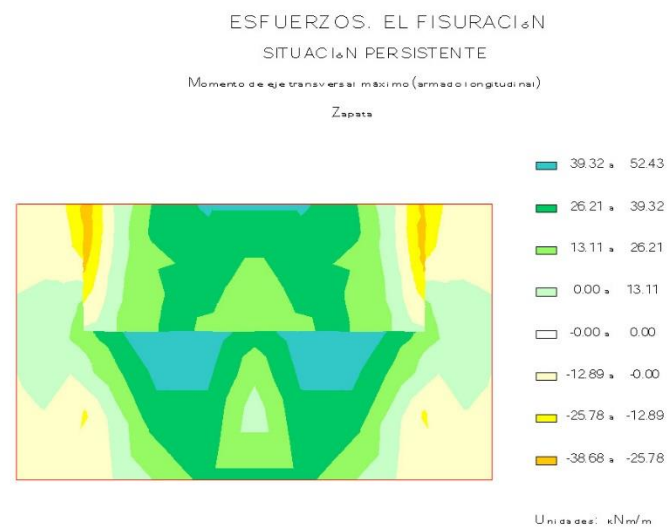
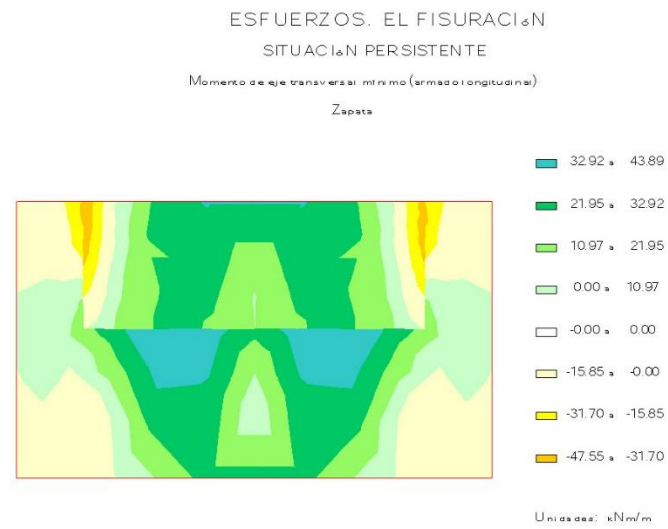
CivilCAD3000



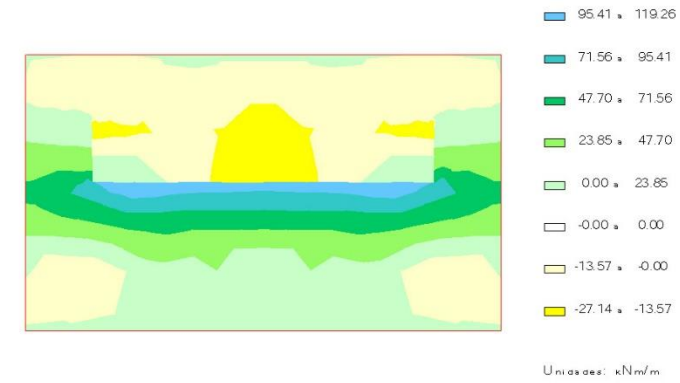
CivilCAD3000

8.2 Encepado

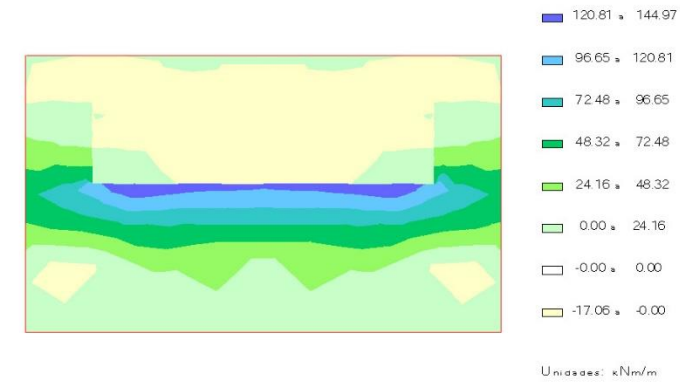
8.2.1 Esfuerzos de cálculo



ESFUERZOS. EL FISURACI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)  
Zapata



ESFUERZOS. EL FISURACI&N  
SITUACI&N PERSISTENTE  
Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)  
Zapata





CivilCAD3000

**8.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración**

**Encepado. Armadura transversal. Cara inferior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.6	10.5	Ø20 a 0.200 m	65.9	145.0	0.09	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

**Encepado. Armadura longitudinal. Cara inferior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-38.1	52.4	0.05	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

**Encepado. Armadura transversal. Cara superior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.6	10.5	Ø20 a 0.200 m	-4.2	-27.1	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**

**Encepado. Armadura longitudinal. Cara superior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara superior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.800	10.8	10.8	Ø20 a 0.200 m	-31.8	-47.6	0.05	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

**Sí cumple.**



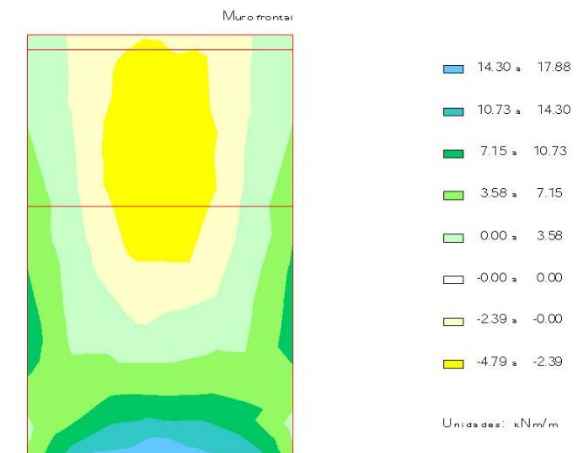
CivilCAD3000

**8.3 Muro frontal**

**8.3.1 Esfuerzos de cálculo**

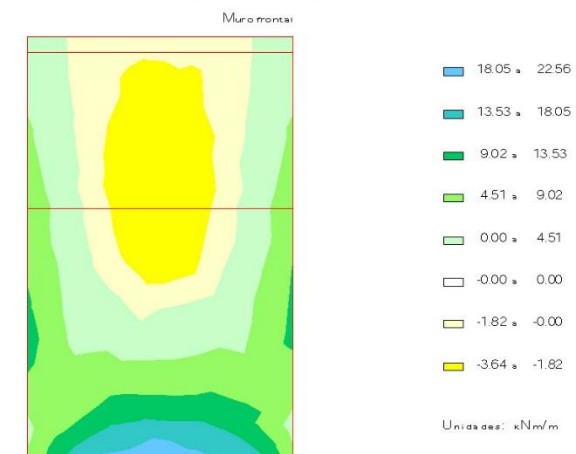
ESFUERZOS. EL FISURACION  
 SITUACION PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



ESFUERZOS. EL FISURACION  
 SITUACION PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)





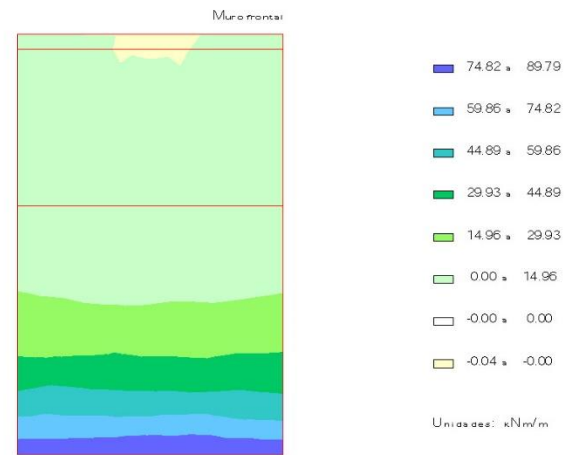


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN

SITUACIÓN PERSISTENTE

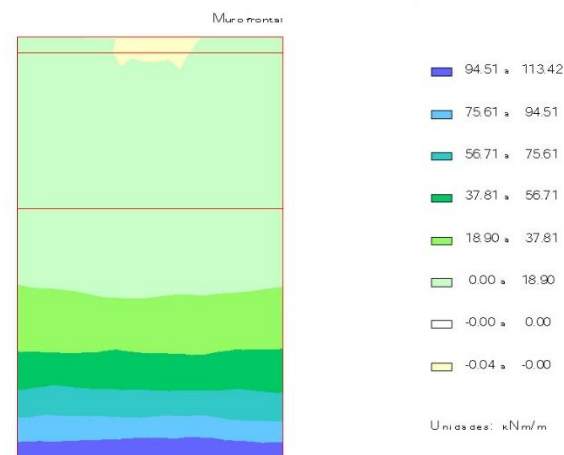
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)



ESFUERZOS. EL FISURACIÓN

SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)



CivilCAD3000

8.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.700	9.7	1.9	Ø12 a 0.200 m	60.2	4.4	0.00	0.30
2	0.700	9.7	1.9	Ø12 a 0.200 m	400.2	111.2	0.00	0.30
3	0.700	9.7	1.9	Ø12 a 0.200 m	74.0	1.7	0.00	0.30
4	0.700	9.7	1.9	Ø12 a 0.200 m	74.0	1.7	0.00	0.30
5	0.700	1.9	1.9	Ø12 a 0.200 m	0.9	-0.0	0.00	0.30
6	0.700	1.9	1.9	Ø12 a 0.200 m	83.3	3.7	0.00	0.30
7	0.700	1.9	1.9	Ø12 a 0.200 m	1.3	-0.0	0.00	0.30
8	0.700	1.9	1.9	Ø12 a 0.200 m	1.3	-0.0	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.700	9.3	9.3	Ø16 a 0.200 m	-30.4	-2.7	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.700	9.7	1.9	Ø16 a 0.200 m	110.0	113.4	0.12	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.



CivilCAD3000

**Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.700	9.3	9.3	Ø16 a 0.200 m	-29.7	10.0	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.4	5.3	Ø12 a 0.200 m	18.8	1.8	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara interior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø12 a 0.200 m	-5.0	3.0	0.02	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

**Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	5.4	5.3	Ø12 a 0.200 m	18.8	1.8	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



CivilCAD3000

**Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara exterior**

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.200	4.6	4.6	Ø12 a 0.200 m	-30.4	-2.7	0.04	0.30

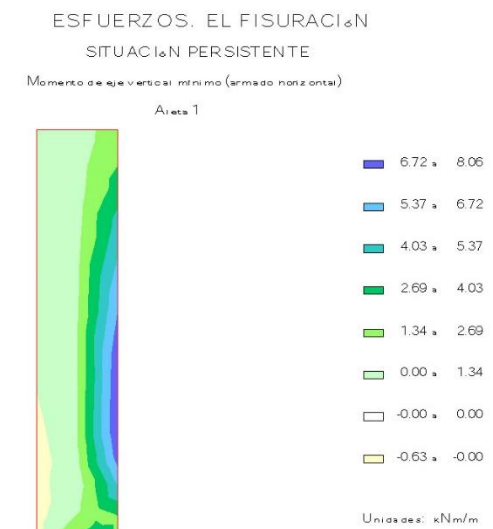
w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

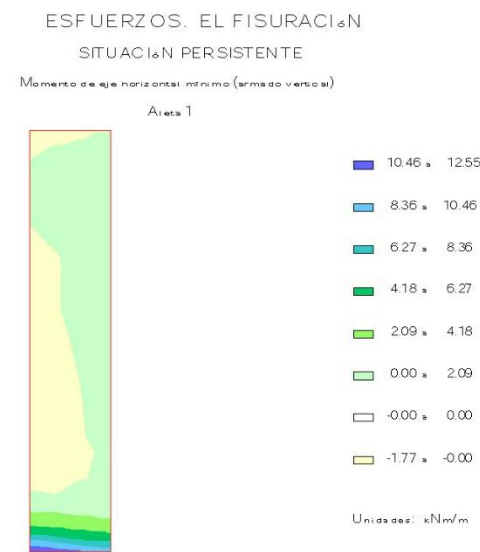
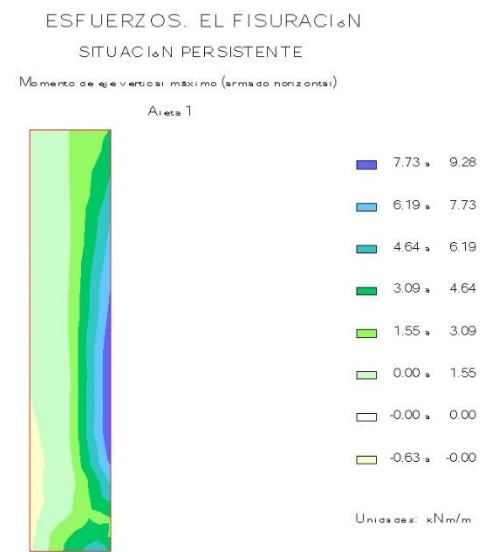
**8.4 Aleta 1**

**8.4.1 Esfuerzos de cálculo**

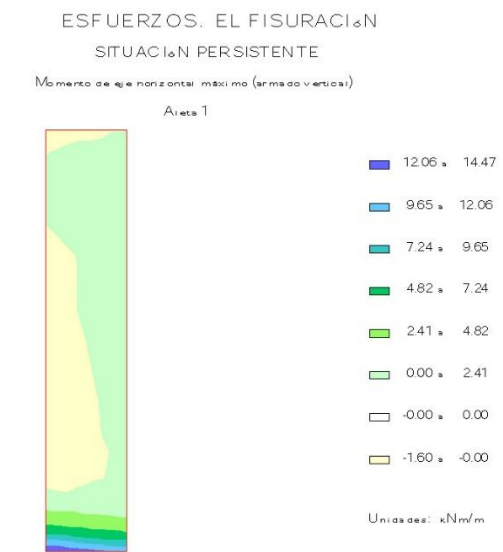




CivilCAD3000



CivilCAD3000



8.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico:	0.070 m							
Recubrimiento geométrico:	0.040 m							
Hipótesis	Canto	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub>	M <sub>k</sub>	w <sub>k</sub>	W <sub>adm</sub>
	(m)				(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	0.300	9.8	6.3	Ø16 a 0.200 m	-381.5	14.2	0.06	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior  
El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior  
**Sí cumple.**

Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico:	0.040 m							
Recubrimiento geométrico:	0.040 m							
Hipótesis	Canto	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub>	M <sub>k</sub>	w <sub>k</sub>	W <sub>adm</sub>
	(m)				(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-23.0	2.6	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior  
El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior  
**Sí cumple.**



## CivilCAD3000

### Aleta 1. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.300	9.8	6.3	Ø16 a 0.200 m	-381.5	14.2	0.19	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**

### Aleta 1. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
 Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	Wadm (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-12.9	9.3	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

**Sí cumple.**



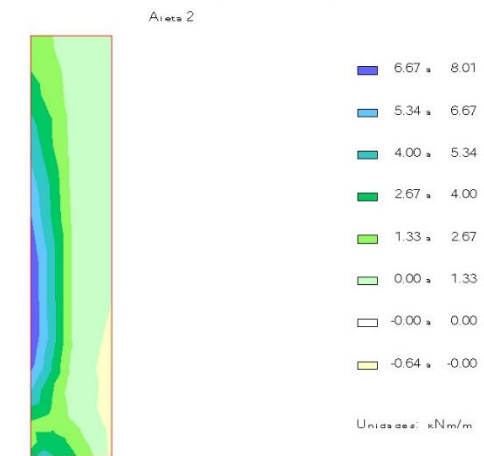
## CivilCAD3000

### 8.5 Aleta2

#### 8.5.1 Esfuerzos de cálculo

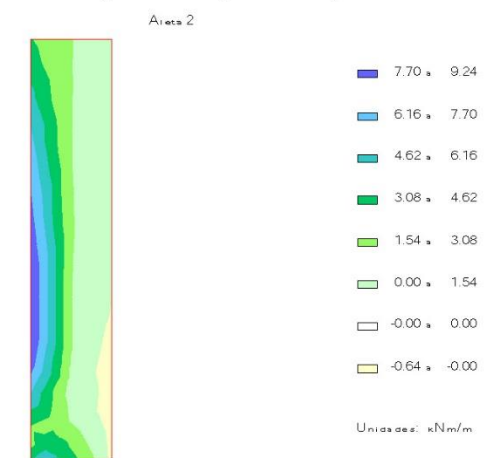
#### ESFUERZOS. EL FISURACION SITUACION PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)



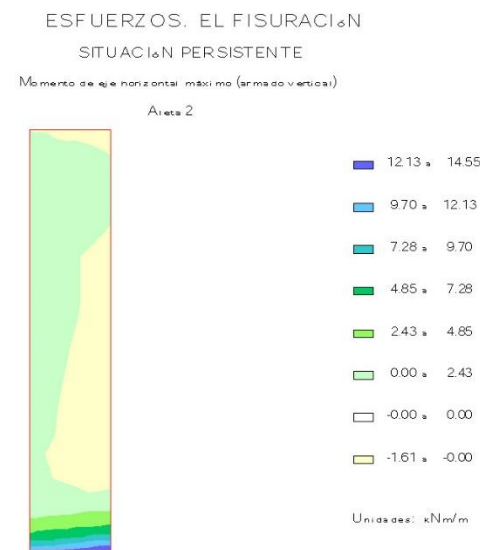
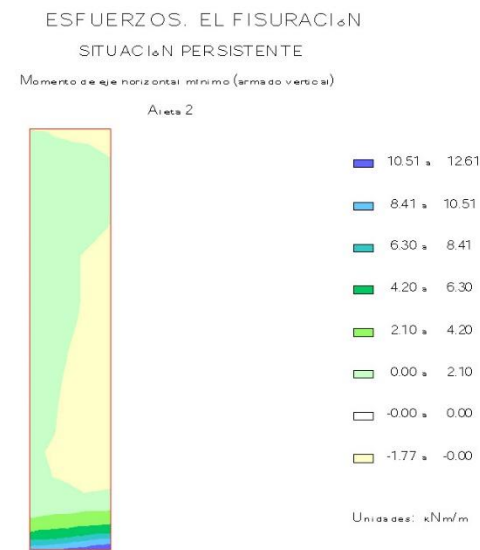
#### ESFUERZOS. EL FISURACION SITUACION PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)





CivilCAD3000



CivilCAD3000

8.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	9.9	6.3	Ø16 a 0.200 m	-381.4	14.3	0.06	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.040 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-19.8	2.0	0.00	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	9.9	6.3	Ø16 a 0.200 m	-381.4	14.3	0.19	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Aleta 2. Muro. Armadura horizontal. Cara interior (zona inferior)

Recubrimiento mecánico: 0.050 m  
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm <sup>2</sup> /m)	As. flexión Cara exterior (cm <sup>2</sup> /m)	Arm. dispuesta	N <sub>k</sub> (kN)	M <sub>k</sub> (kNm)	w <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)
1	0.300	5.8	5.8	Ø16 a 0.200 m	-16.7	9.2	0.03	0.30

w<sub>k</sub>: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.





CivilCAD3000

### 8.6 Resumen de verificaciones

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.



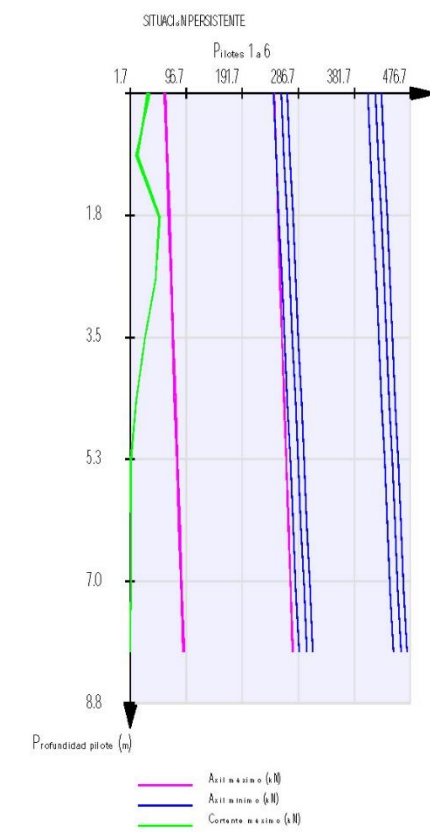
CivilCAD3000

### 9 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

#### 9.1 Pilotes

##### 9.1.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

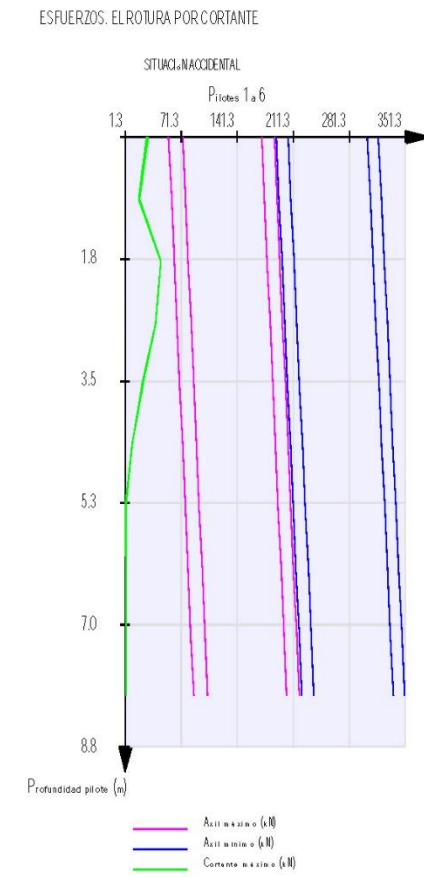
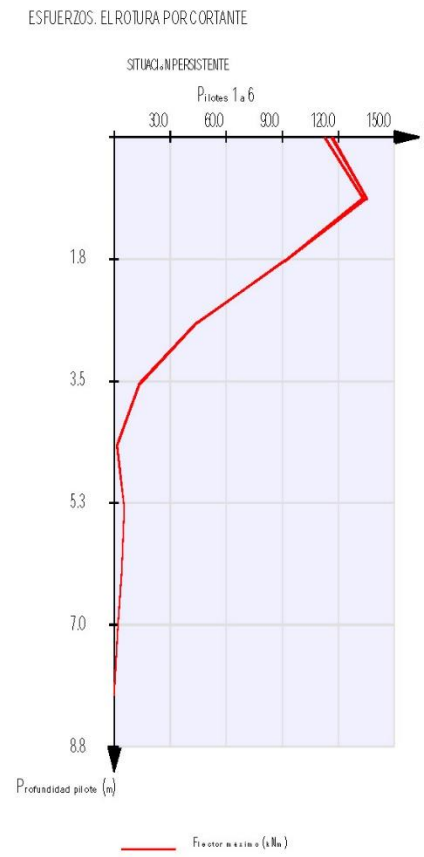




CivilCAD3000



CivilCAD3000



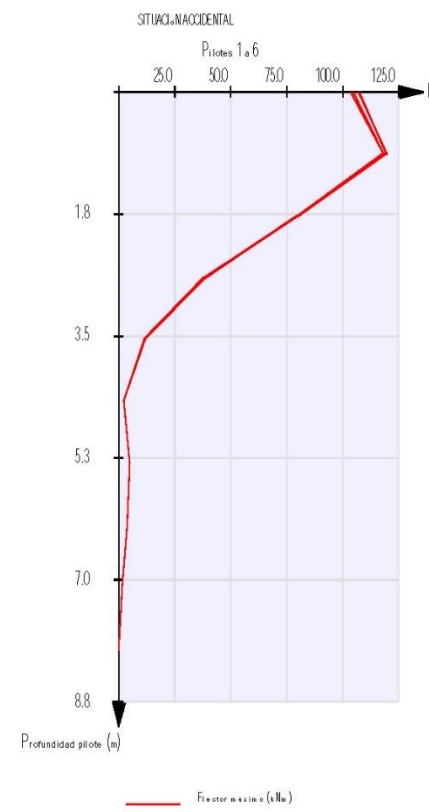


CivilCAD3000



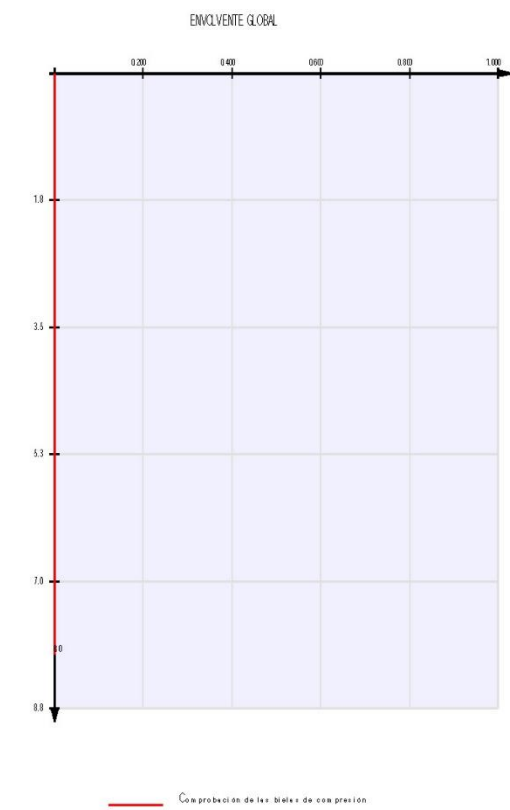
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE



9.1.2 Comprobación de las bielas de compresión

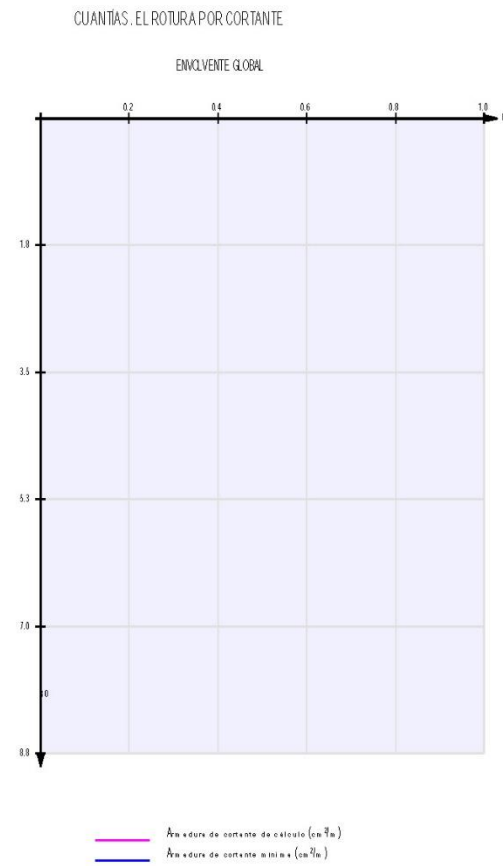
CUNTIAS. EL ROTURA POR CORTANTE





## CivilCAD3000

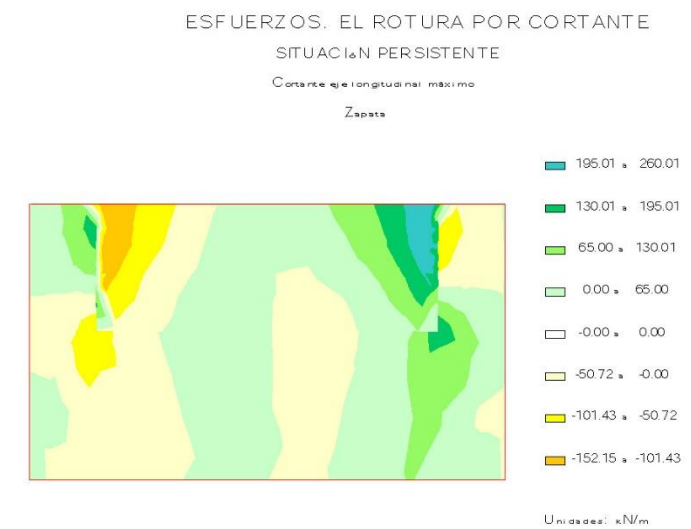
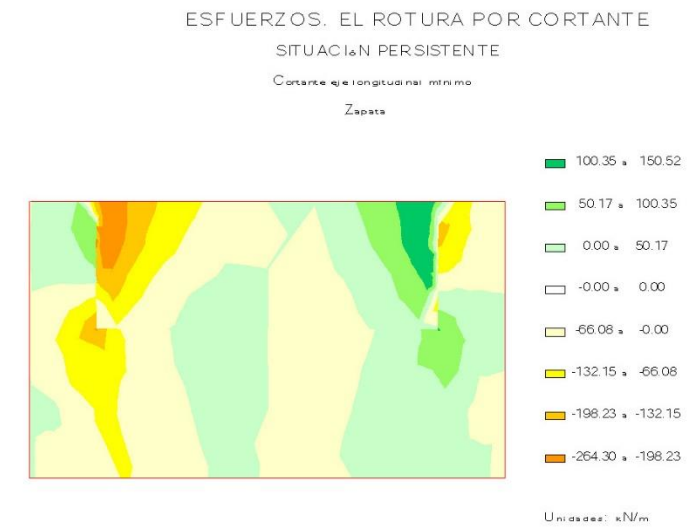
### 9.1.3 Armaduras de cortante



## CivilCAD3000

### 9.2 Encepado

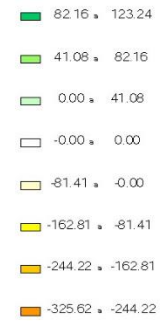
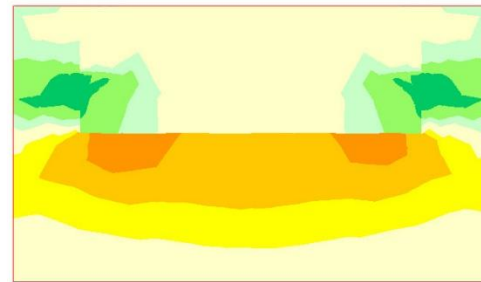
#### 9.2.1 Esfuerzos de cálculo





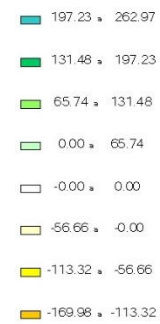
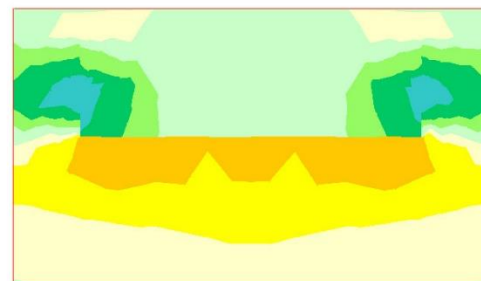
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Cortante eje transversal mínimo  
Zapata



Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE  
Cortante eje transversal máximo  
Zapata

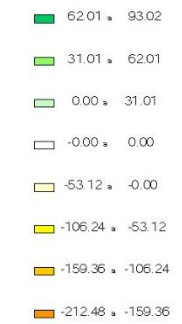
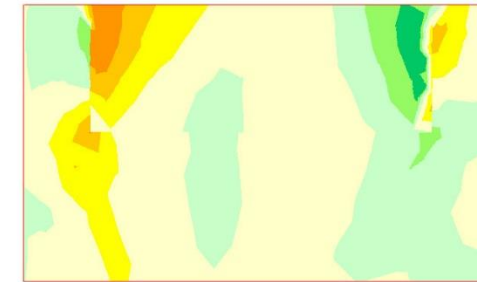


Unidades: kN/m



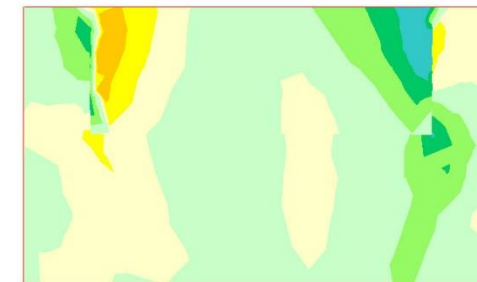
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje longitudinal mínimo  
Zapata



Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje longitudinal máximo  
Zapata



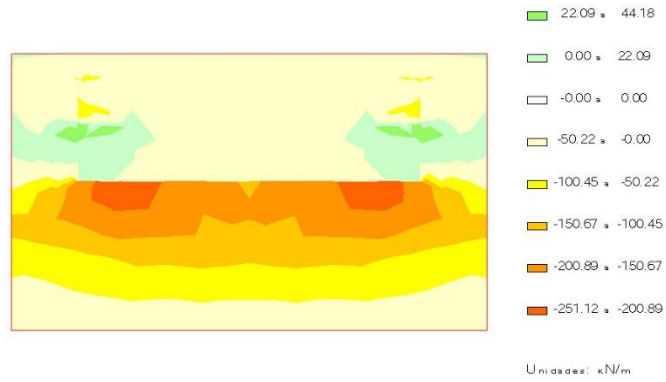
Unidades: kN/m



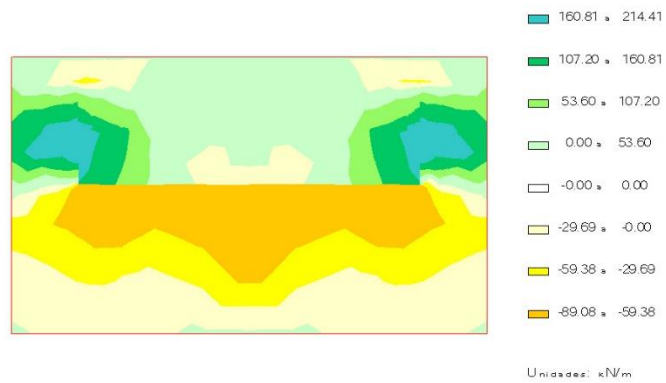


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje transversal mínimo  
Zapata



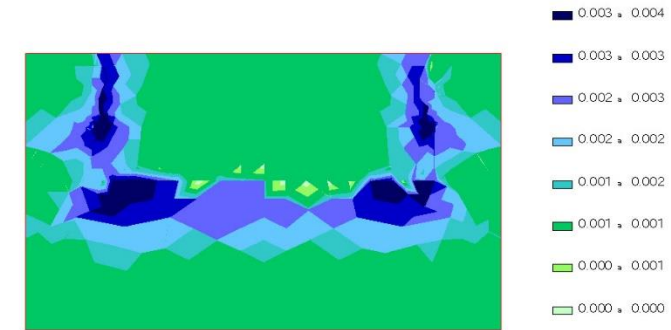
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN ACCIDENTAL  
Cortante eje transversal máximo  
Zapata



CivilCAD3000

9.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Comprobación sobre las bielas de compresión  
Zapata



9.2.3 Armaduras de cortante

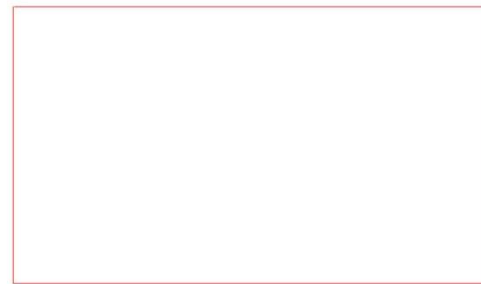
CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL  
Armadura de osicuió de cortante  
Zapata





CivilCAD3000

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
EN VOLVENTE GLOBAL  
Armadura mínima de cortante  
Zapata



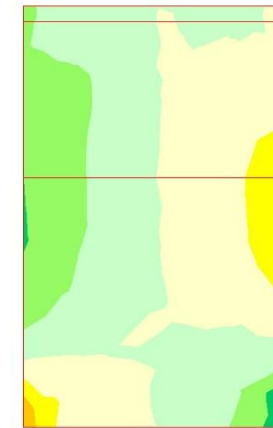
- 0.00 a -0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00

Unidades: cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE  
Cortante eje horizontal máximo  
Muro frontal



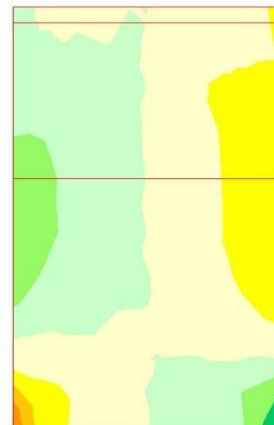
- 37.72 a 50.30
- 25.15 a 37.72
- 12.57 a 25.15
- 0.00 a 12.57
- 0.00 a 0.00
- 8.40 a -0.00
- 16.79 a -8.40
- 25.19 a -16.79

Unidades: kN/m

### 9.3 Muro frontal

#### 9.3.1 Esfuerzos de cálculo

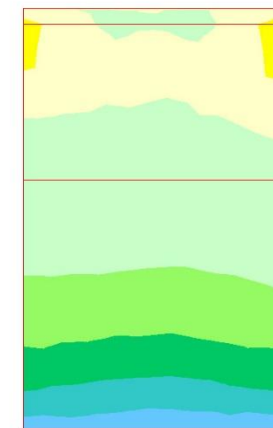
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE  
Cortante eje horizontal mínimo  
Muro frontal



- 16.74 a 25.12
- 8.37 a 16.74
- 0.00 a 8.37
- 0.00 a 0.00
- 13.55 a -0.00
- 27.10 a -13.55
- 40.65 a -27.10
- 54.20 a -40.65

Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE  
Cortante eje vertical mínimo  
Muro frontal



- 62.47 a 78.09
- 46.85 a 62.47
- 31.24 a 46.85
- 15.62 a 31.24
- 0.00 a 15.62
- 0.00 a 0.00
- 8.17 a -0.00
- 16.34 a -8.17

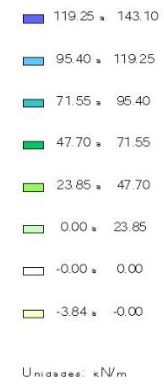
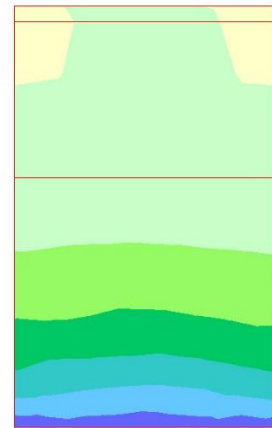
Unidades: kN/m



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N PERSISTENTE

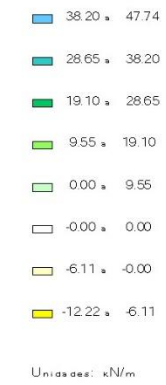
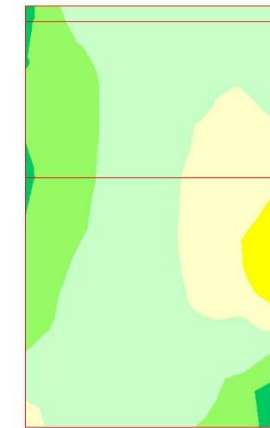
Cortante eje vertical máximo  
Muro montañ



CivilCAD3000

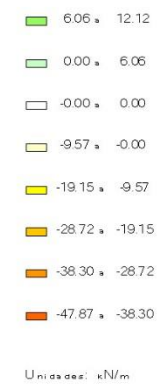
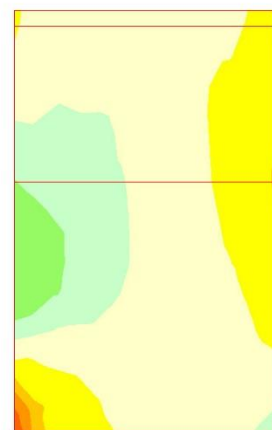
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo  
Muro montañ



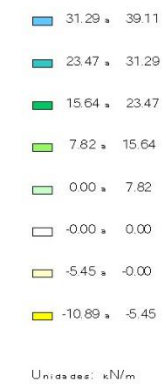
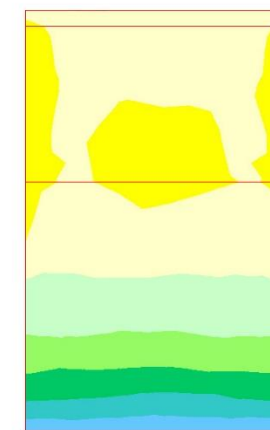
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo  
Muro montañ



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo  
Muro montañ



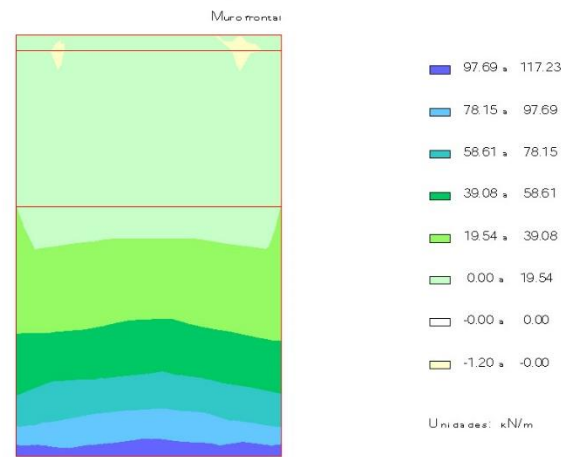


CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante de eventual máxima

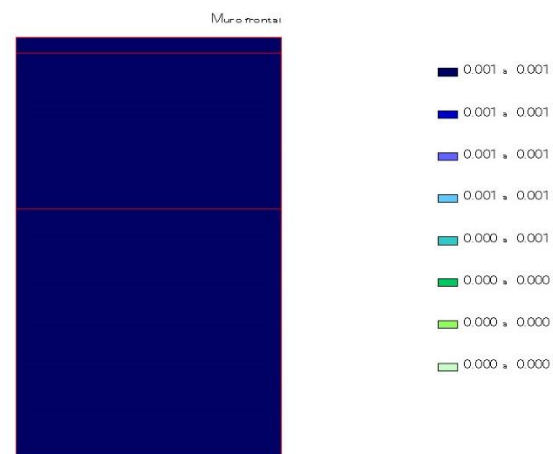


9.3.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión



CivilCAD3000

9.3.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante



CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

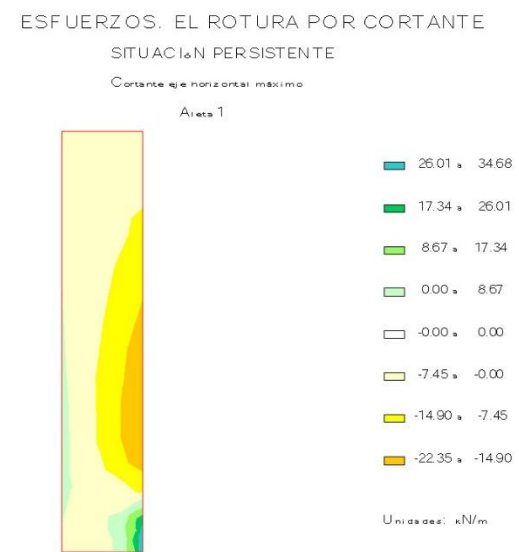
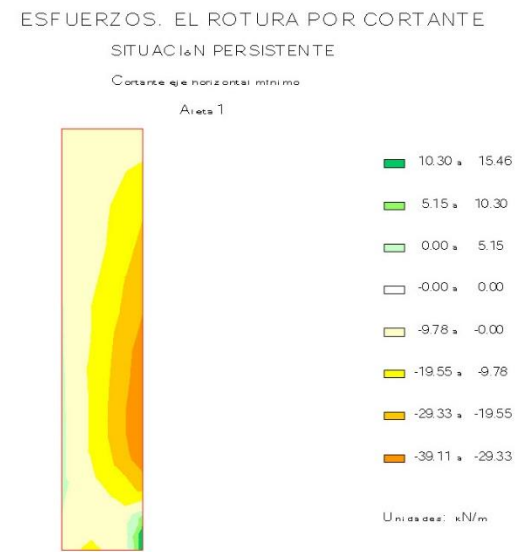




CivilCAD3000

9.4 Aleta 1

9.4.1 Esfuerzos de cálculo



CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Aleta 1



27.91	34.89
20.93	27.91
13.96	20.93
6.98	13.96
0.00	6.98
-0.00	0.00
-3.06	-0.00
-6.12	-3.06

Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Aleta 1



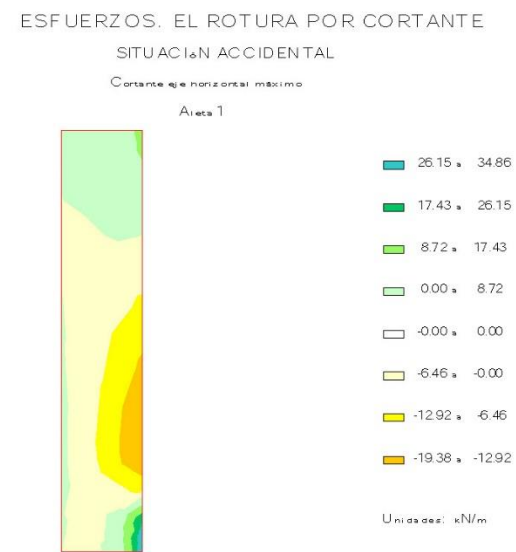
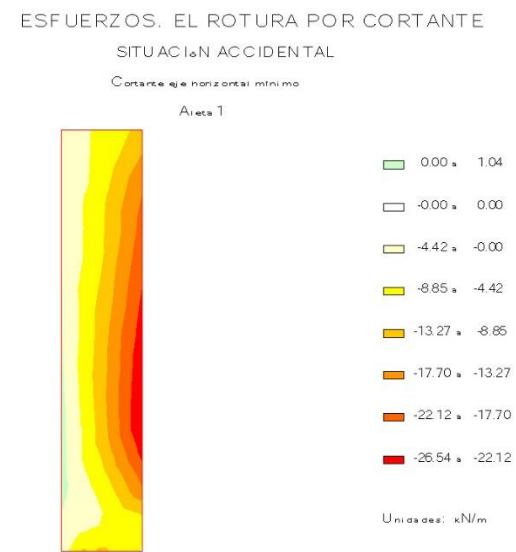
57.28	68.73
45.82	57.28
34.37	45.82
22.91	34.37
11.46	22.91
0.00	11.46
-0.00	0.00
-3.46	-0.00

Unidades: kN/m

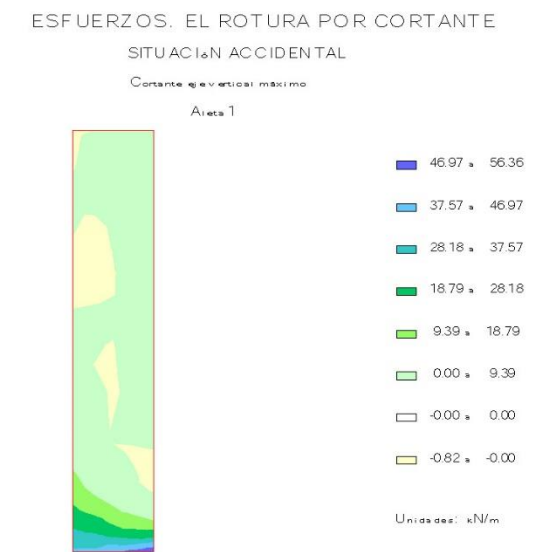
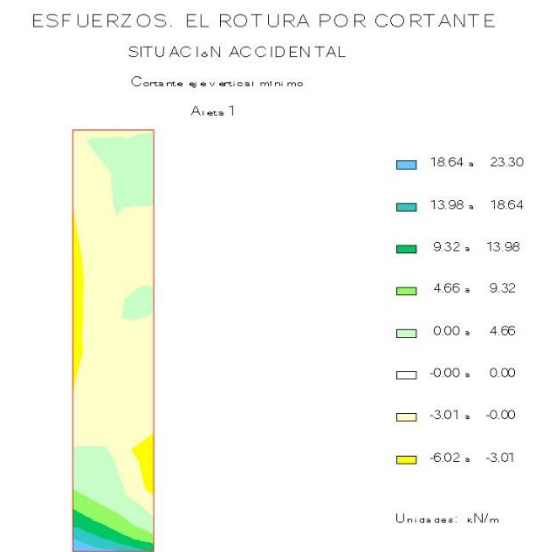




CivilCAD3000



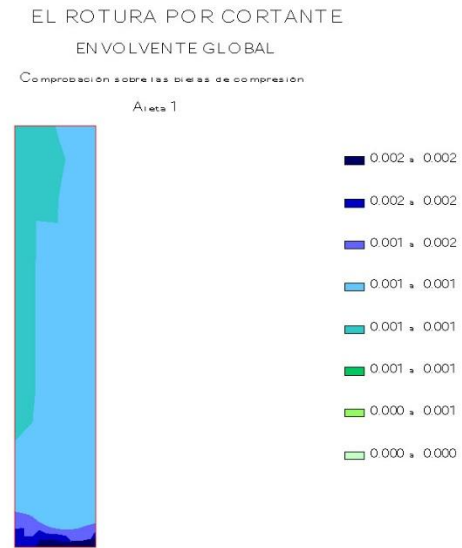
CivilCAD3000



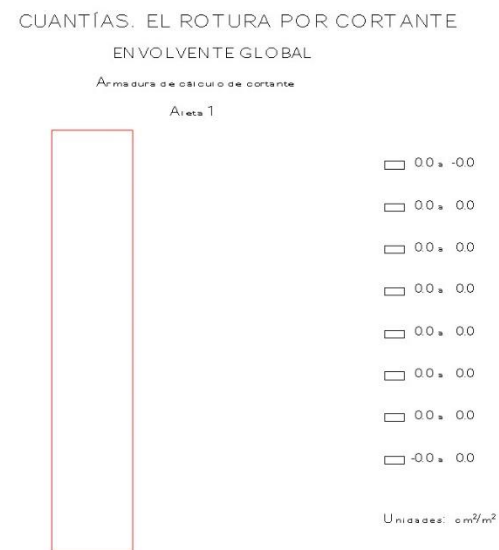


CivilCAD3000

9.4.2 Comprobación de las bielas de compresión

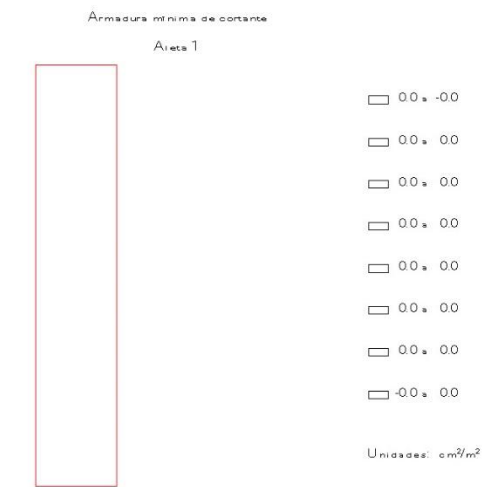


9.4.3 Armaduras de cortante



CivilCAD3000

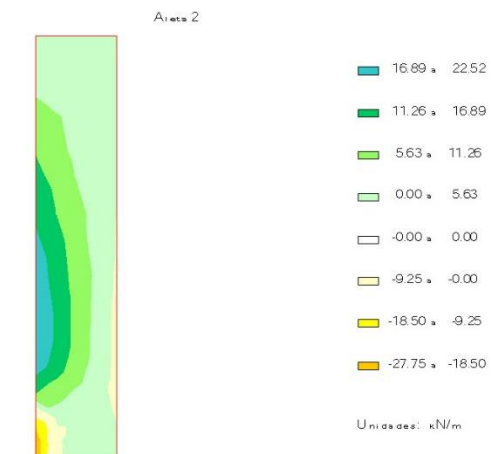
CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE  
ENVOLVENTE GLOBAL



9.5 Aleta2

9.5.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE  
SITUACION PERSISTENTE  
Consiste eje horizontal mínimo  
Aleta 2





CivilCAD3000



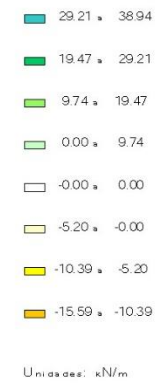
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Árbita 2

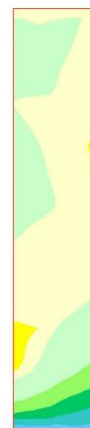


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Árbita 2

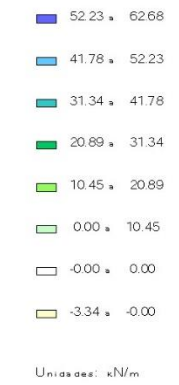


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Árbita 2

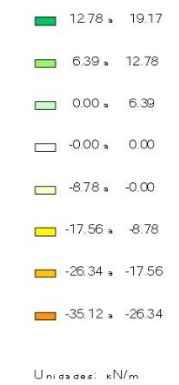


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ N ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Árbita 2





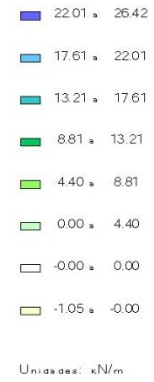
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Aleta 2

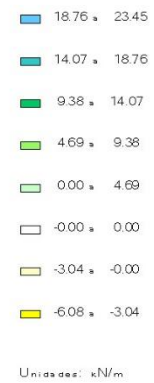


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo

Aleta 2



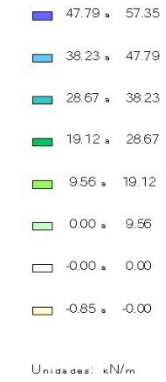
CivilCAD3000

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓ ACCIDENTAL

Cortante eje vertical máximo

Aleta 2



9.5.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

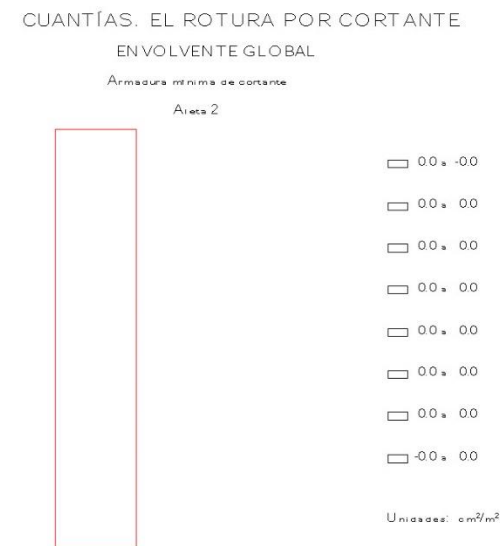
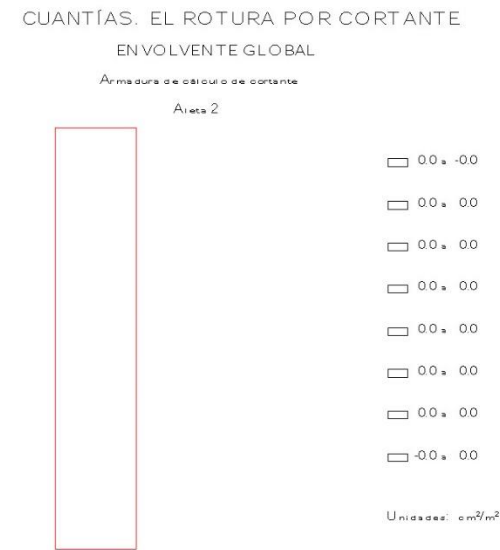
Aleta 2





CivilCAD3000

### 9.5.3 Armaduras de cortante



### 9.6 Resumen de verificaciones



CivilCAD3000

#### Pilotes :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Encepado :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Muro frontal :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 1 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

#### Aleta 2 :

Situación persistente. Combinación fundamental. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.





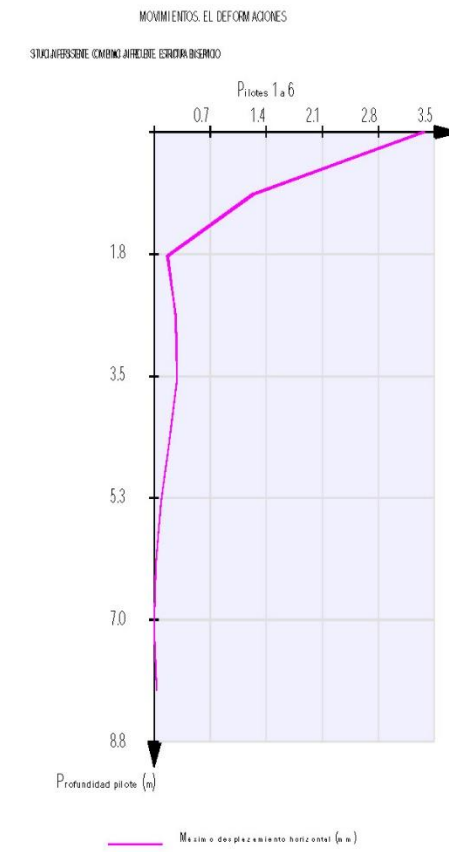
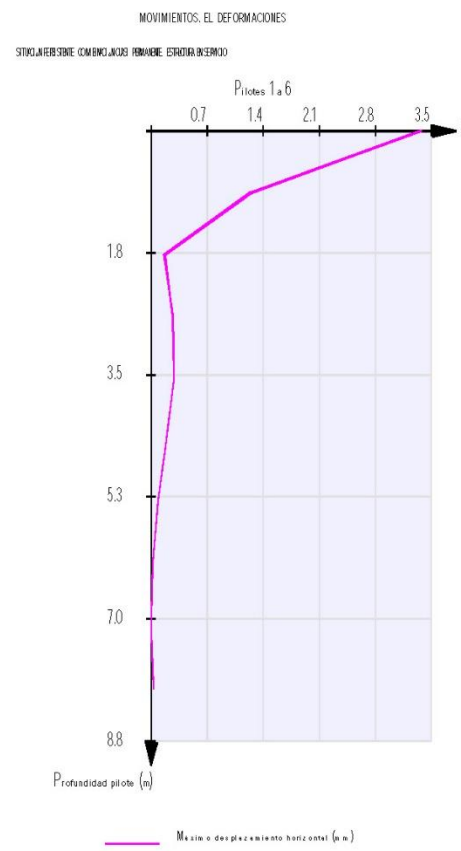
CivilCAD3000



CivilCAD3000

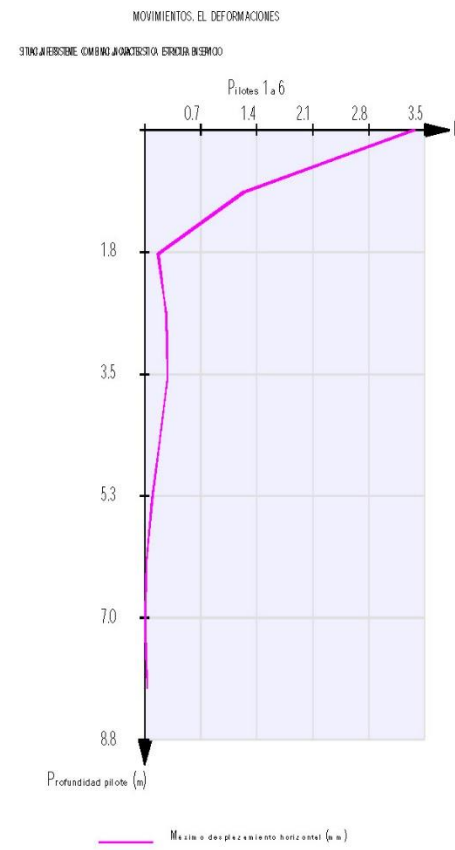
## 10 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

### 10.1 Pilotes





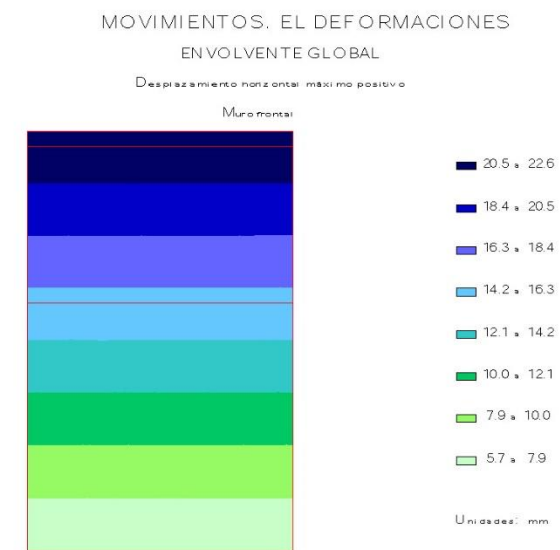
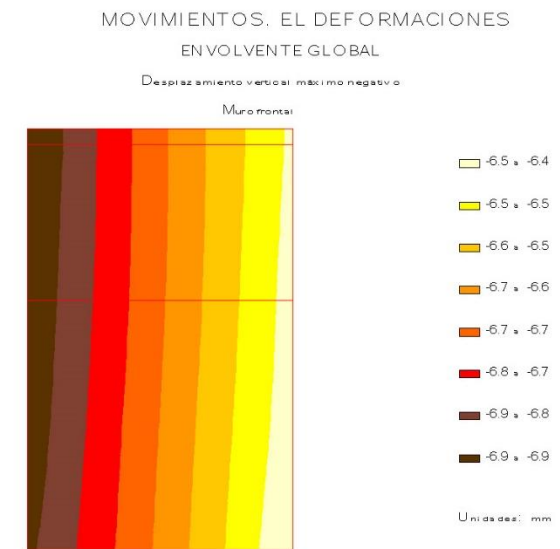
CivilCAD3000



CivilCAD3000

10.2 Muro frontal

10.2.1 Deformaciones





CivilCAD3000

**10.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones**

*10.2.2.1 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio*

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	22.5 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	5.9 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

*10.2.2.2 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio*

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	22.6 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	6.7 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

*10.2.2.3 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio*

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	22.6 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	25.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	6.9 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	25.0 mm

**10.3 Aleta 1**

MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES  
EN VOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Aleta 1



■ 1.0 x 1.1
■ 0.9 x 1.0
■ 0.8 x 0.9
■ 0.7 x 0.8
■ 0.6 x 0.7
■ 0.5 x 0.6
■ 0.4 x 0.5
■ 0.3 x 0.4

Unidades: mm



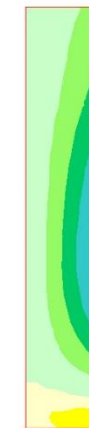
CivilCAD3000

**10.4 Aleta2**

MOVIMIENTOS. EL DEFORMACIONES  
EN VOLVENTE GLOBAL

Desplazamiento horizontal máximo positivo

Aleta 2



■ 0.0 x 0.1
■ 0.0 x 0.0
■ 0.0 x 0.0
■ 0.0 x 0.0
■ 0.0 x 0.0
■ -0.0 x 0.0
■ -0.0 x -0.0
■ -0.0 x -0.0

Unidades: mm

**10.5 Resumen de verificaciones**

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.  
Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

**11 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE**

**11.1 Resumen de verificaciones**

Generación del armado. Verifica la comprobación.

## APÈNDIX NÚM. 4: CÀLCUL PASSAREL·LES METÀL·LIQUES







## INFORME TÈCNIC

CÀLCUL D'ESTRUCTURES DEL  
PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE  
SANT JOAN DE LES ABADESSES A LA VALL DE BIANYA.  
TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS.



AGOST 2018

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

## INFORME DE CàLCUL

### ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	5
2.	ESTAT ACTUAL .....	6
3.	OBJECTIU DEL DOCUMENT .....	8
4.	DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES ESTRUCTURES .....	8
5.	CÀLCUL ESTRUCTURAL.....	9
5.1.	Normativa aplicable .....	9
5.2.	Hipòtesis i accions considerades .....	9
5.2.1.	Coeficients de seguretat .....	9
5.2.2.	Acceleració sísmica .....	10
5.2.3.	Accions considerades .....	11
5.2.4.	Característiques dels materials i durabilitat.....	11
5.3.	Metodologia de càlcul.....	12
6.	RESULTATS .....	13
6.1.	Estat límit de deformacions i vibracions (ELS) .....	14
6.2.	Estats límits últims (ELU).....	14
	APÈNDIX NÚM 1: ESTRUCTURA METÀL·LICA .....	15

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

## 1. INTRODUCCIÓ

El Consorci de les Vies Verdes de Girona és l'ens local que gestiona les quatre rutes de les vies verdes de Girona. La seva tasca principal és la de realitzar el manteniment i millora de la infraestructura, la promoció del seu ús i l'ampliació de la xarxa.

El Consorci Vies Verdes de Girona, El Conseil Général des Pyrénées Orientales i el Conseil de Développement du Pays Pyrénées-Méditerranée han treballat conjuntament per al desenvolupament de la xarxa Pirinexus, una xarxa ciclable de 366 quilòmetres que uneix la demarcació de Girona amb el territori francès de parla catalana, potenciant la mobilitat turística sostenible i reforçant els vincles entre els dos territoris.

Aquesta ruta es va presentar la primavera de 2013; malgrat això, la connexió entre La Vall de Bianya i Sant Joan de les Abadesses no presenta un recorregut únic, fàcil i ben senyalitzat.

L'any 2013 es varen finalitzar una part de les obres incloses en el projecte de connexió entre Olot i Sant Joan de les Abadesses, redactat el 2007, i que incloïa la connexió entre El Molí d'en Solà, Sant Pere Despuig i Llocalou.

En l'actualitat queda pendent resoldre la connexió des del nucli urbà de Sant Joan de les Abadesses amb el pont del Planàs, que permetrà accedir als camins rurals que condueixen fins al TM de La Vall de Bianya i continuar cap al Molí d'en Solà.

L'objectiu de l'actuació és construir un nou tram de via verda interurbà que permeti connectar el nucli urbà de Sant Joan de les Abadesses i el pont del Planàs, que discorre en paral·lel a la carretera GI-521.

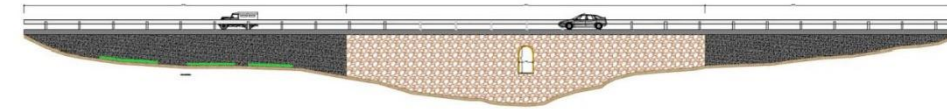
El present informe inclou el disseny i el càlcul de les estructures previstes en aquest tram de via verda, per tal que es pugui integrar en el projecte executiu "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs".

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

## 2. ESTAT ACTUAL

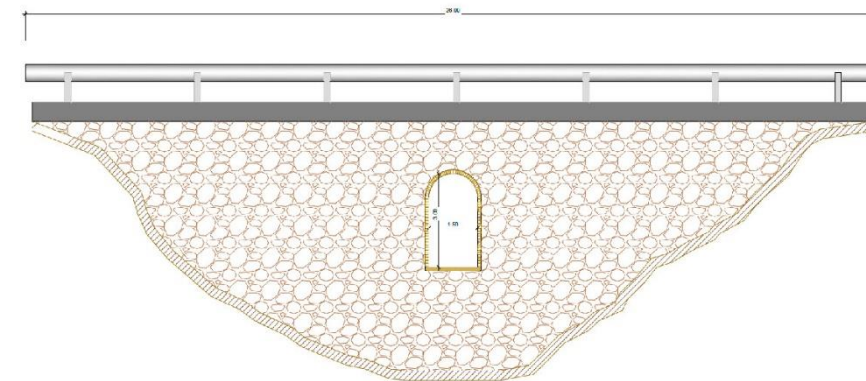
La carretera GI-521 uneix Sant Joan de les Abadesses amb el coll de Coubet, a la A-26 (antiga N-260). La carretera creua diversos torrents i rieres - a continuació es descriuen les obres de fàbrica existents dins de l'àmbit del "Projecte de connexió de la via verda de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya. Tram Sant Joan - Pont del Planàs".

Al PK 10+800 de la carretera GI-521 s'hi troba Cal Rei. Just al costat dret de l'edificació baixa un torrent que creua la carretera per una obra de fàbrica en forma d'arc amb una alçada de 2.90 m i una amplada de 1.50 m. La sortida de l'obra aigües avall està situada a una altura de 3 m per sobre el terreny natural. El mur d'acompanyament es divideix en tres trams, un central (on s'hi ubica la obra de fàbrica) de mamposteria i de longitud 40 m i un mur de formigó en massa per cada costat d'alçada compresa entre 2.50 i 3 m i de longitud de 36 m i 28 m respectivament.



Estat actual de l'obra de fàbrica ubicada al PK 10+800 de la carretera GI-521

Al PK 10+400, a l'alçada de la font dels Vermells s'hi troba una obra de fàbrica formada per un arc d'amplada de 1.50 metres i 3 metres d'alçada. La sortida aigües avall de l'obra de fàbrica es troba a una alçada de 3 metres sobre el terreny provocant un petit salt d'aigua. Un mur d'acompanyament de mamposteria i reblert amb terres amb una longitud de fins a 26 metres sosté el terreny existent.

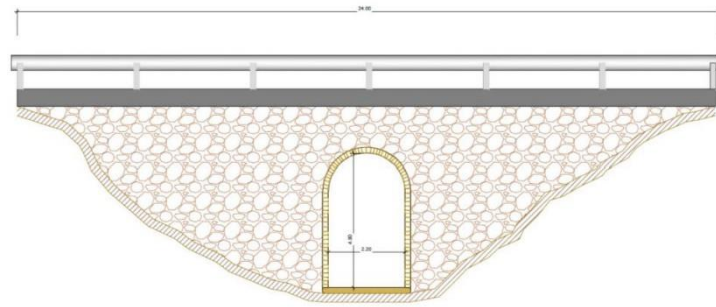


Estat actual de l'obra de fàbrica ubicada al PK 10+400 de la carretera GI-521



*Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.*

Al PK 9+800 s'hi troba una obra de fàbrica per salvar un torrent afluent de la riera d'Arçamala. Aquesta obra està formada per un arc d'amplada de 2 metres i d'alçada 4.20 metres. El mur d'acompanyament és de mamposteria i reblert amb terres amb una longitud de fins a 24 metres.

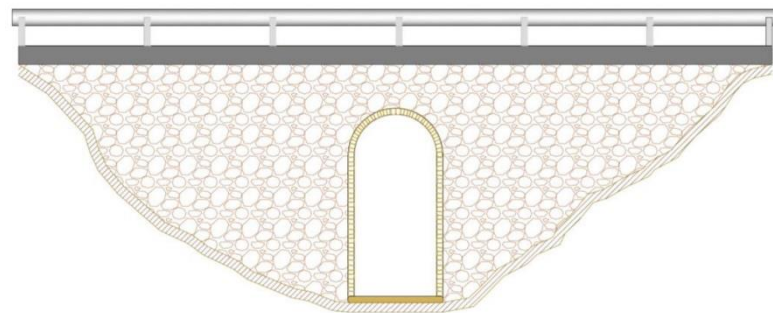


*Estat actual de l'obra de fàbrica ubicada al PK 9+800 de la carretera GI-521*

Al PK 9+450 hi ha el torrent del Querós. Aquesta obra de fàbrica està formada per un arc d'amplada aproximada de 2 metres i 7 metres d'alçada. El reblert està format per terres però, a diferència de les altres, un talús de terra uneix la carretera amb dues aletes a la sortida de l'obra de mamposteria. Aquestes aletes tenen una alçada de 2 metres i una longitud de 3 m.

Al PK 9+150 hi ha un torrent pel qual s'utilitza una obra de fàbrica formada per un arc d'amplada 2 metres i 4.30 m d'alçada. El mur d'acompanyament està construït de mamposteria amb una longitud de 24 metres.

Al PK 9+000 hi ha l'última obra de fàbrica per salvar un torrent afluent de la riera d'Arçamala. L'obra de fàbrica segueix el mateix estil d'obra per salvar el curs d'aigua. Les dimensions de l'obertura s'amplia fins a 6 m d'alçada i 3 metres d'amplada. La longitud total no varia i segueix sent de 24 metres.



*Estat actual de l'obra de fàbrica ubicada al PK 9+000 de la carretera GI-521*

*Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.*

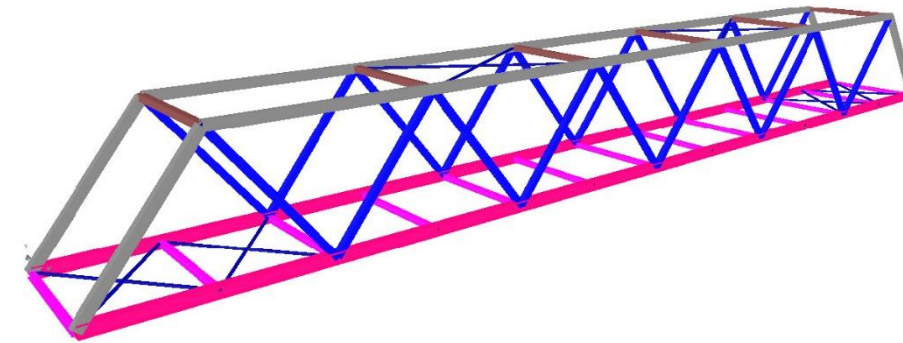
### 3. OBJECTIU DEL DOCUMENT

El present document té per objectiu dissenyar i calcular les estructures necessàries per salvar els diferents torrents i rieres presents al llarg de la traça de la via verda. El present informe inclou la justificació estructural de les passarel·les projectades, sense incloure la justificació dels elements de recolzament necessaris en cada cas.

### 4. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES ESTRUCTURES

El traçat de la via verda es projecta paral·lel a la carretera GI-521 i preveu la construcció de 5 passarel·les per sobre els torrents i rieres creuats. Aquestes passarel·les es projecten amb una longitud de 26 metres en tots els casos.

Les passarel·les metàl·liques es resoldran mitjançant la construcció d'un prisma en gelosia metàl·lica, format per perfils tipus HEB i perfils tubulars. Els perfils laminats es construiran amb acer S275JR.



*Tipologia estructural plantejada per les passarel·les de la via verda.*

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

## 5. CÀLCUL ESTRUCTURAL

### 5.1. Normativa aplicable

Per a l'elaboració dels càlculs estructurals s'han tingut en compte les següents normatives:

- **CTE DB SE Seguretat Estructural**
  - SE 1 Resistència i estabilitat
  - SE 2 Aptitud al servei
  - SE C Fonaments
- RD 314/2006, "Codi Tècnic de l'Edificació" de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
- **NCSE-02 Norma de Construcció Sismoresistent**. Parte general y edificación, RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)
- **NCSE-07 Annex de la Norma Sismoresistent: PUENTES**, RD 637/2007, de 18 de maig (BOE: 02/06/2007)
- **EHE-08 Instrucció de hormigón estructural**, RD 1247/2008, de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)
- **Orden FOM/2842/2011**, de 29-09-2011, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)

### 5.2. Hipòtesis i accions considerades

#### 5.2.1. Coeficients de seguretat

D'acord amb els nivells de control de qualitat definits, s'adopten els següents coeficients de seguretat:

Materials	E.L. Servei	E.L. Últims
Acer passiu	$\gamma_s = 1,00$	$\gamma_s = 1,15$
Formigó	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_c = 1,50$

Tipus d'acció	Estats Límits Servei		Estats Límits Últims	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent	1,00	1,00	1,00	1,35
Terreny	1,00	1,00	1,00	1,50
Variable	0,00	1,00	0,00	1,50
Sísmica	-	-	1,00	1,00

Per a la combinació en situació sísmica es consideraran els coeficients de seguretat  $\gamma_G = 1,0$  per a totes les accions, aplicant a més el valor gairebé permanent  $\psi_2$  per les accions variables, segons estableix la EHE.

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

### 5.2.2. Acceleració sísmica

Segons la normativa sismoresistent (NCSR-02), caldrà tenir en compte les accions de sísmes, sempre que l'acceleració sísmica bàsica sigui superior a 0,04g, sent g l'acceleració de la gravetat.

D'acord amb el mapa de perillositat sísmica (figura 2.1 de la norma), la zona de projecte queda inclosa dins la franja amb acceleració sísmica bàsica superior a 0,08g, per tant caldrà incloure el càlcul sísmic en les estructures del projecte.



D'acord amb les indicacions de la Norma de Construcció Sismoresistent (NCSR-02), l'acceleració bàsica al municipi de Sant Joan de les Abadesses és de 0,10g.



Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

### 5.2.3. Accions considerades

Pes propi	Pes específic de l'acer: 78,50 kN/m <sup>3</sup> Pes específic del formigó: 25,00 kN/m <sup>3</sup>
Càrregues mortes	Es considera una sobrecàrrega uniforme associada al paviment de 0,5 kN/m <sup>2</sup> .
Sobrecàrrega d'ús (estructures)	Es tindrà en compte la sobrecàrrega d'ús associada al pas de vianants i bicicletes per sobre l'estructura. Es pren un valor de 5 kN/m <sup>2</sup> . I també una càrrega de 1,5 kN/ml aplicada a les baranes de l'estructura.
Acció sísmica	Es considera una acceleració sísmica de càlcul de 1,26 m/s <sup>2</sup> .

### 5.2.4. Característiques dels materials i durabilitat

Formigó	HA-30/B/20/IIa Resistència ( $f_{ck}$ ): 30 kN/m <sup>2</sup> Recobriments mecànics alçats: 50 mm Recobriments mecànics fonamentacions: 100 mm Obertura de fissura màxima: 0,3 mm
Acer	B500S Resistència ( $f_{yk}$ ): 510 kN/m <sup>2</sup>
Acer laminat	S275JR

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

### 5.3. Metodologia de càlcul

Els càlculs estructurals de les passarel·les amb estructura metàl·lica s'han realitzat amb el programa Diamonds de BuildSoft.

El software calcula qualsevol tipus d'estructura formada per barres d'acer, d'acord amb la normativa seleccionada, utilitzant el mètode dels elements finits.

El mètode dels elements finits simularà el comportament de l'estructura discretitzant-la en divisions d'elements finits que estan interconnectats entre ells mitjançant una sèrie de nodes. Els desplaçaments d'aquests nodes, en particular les translacions i les rotacions, són les primeres incògnites a ser calculades pel mètode d'anàlisi. Un cop s'hagin obtingut aquests desplaçaments en els nodes d'anàlisi, es poden calcular els desplaçaments en qualsevol punt de la barra o placa utilitzant tècniques d'interpolació. Els desplaçaments nodals també serveixen com a base per als càlculs de les tensions elàstiques, fent ús de les relacions que hi ha entre ells i de les propietats dels materials elàstics.

Una vegada completat l'anàlisi elàstic global, el programa obté les deformacions i els esforços per a cadascuna de les barres. Alhora també realitza l'anàlisi modal i de sisme de l'estructura. A partir dels resultats obtinguts, es poden dimensionar els diferents perfils o verificar que els introduïts per l'usuari compleixen totes les especificacions que marca la norma.



Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

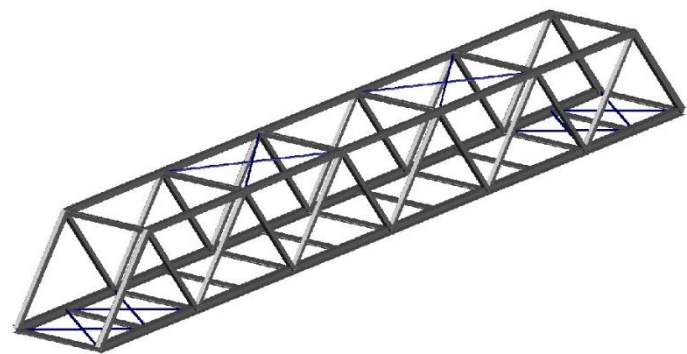
## 6. RESULTATS

Les passarel·les es dissenyen amb una amplada mínima interior de 2,50 metres i una alçada lliure també de 2,50 metres. Es construiran amb acer S275JR per a perfils laminats, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintura.

La passarel·la es resoldrà amb estructura metàl·lica, mitjançant la col·locació de dos bigues HEB 220 de 26,00 metres de longitud. Transversalment les bigues es lligaran per mitjà bigues HEB 120 cada 2,15 metres. Els perfils superiors seran tubulars RHS 200x150x10 mm i els perfils diagonals seran SHS 140x140x5 mm.

El paviment de la passarel·la serà de fusta tractada amb resines, i anirà col·locat sobre perfils tubulars de 50x50x4 mm.

Es proposa que les estructures es soldin a taller. D'aquesta forma, només caldrà soldar o cargolar a l'obra aquelles unions necessàries per a facilitar-ne el muntatge.



Alçat i detall 3D de la passarel·la en gelosia metàl·lica calculada per la via verda entre Sant Joan i el pont del Planàs.

En l'apèndix núm. 1 s'inclou la justificació de tots els càlculs realitzats referents a la passarel·la.

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

### 6.1. Estat límit de deformacions i vibracions (ELS)

En el present apartat es comprova l'Estat Límit de deformacions de l'estructura. D'acord amb la IAP-11, es comprova que la fletxa corresponent a les sobrecàrregues de la combinació freqüent és inferior a  $L/1200$ .

S'ha introduït al programa de càlcul una càrrega corresponent al valor freqüent de la sobrecàrrega d'ús, i s'han obtingut la fletxa associada.

$$\text{Passarel·la (tram 26 metres): } F_{\text{màx freq}} = 4,8 \text{ mm} < L/1200 = 21,67 \text{ mm}$$

Pel que fa a l'Estat Límit de Vibracions es comprova també amb les especificacions de la IAP-11. En passarel·les per a vianants, hauran d'evitar-se les següents freqüències:

- Rang crític de vibracions verticals i longitudinals: 1,25 i 4,60 Hz
- Rang crític de vibracions laterals: 0,50 a 1,20 Hz

A partir de l'anàlisi modal realitzat amb el software de càlcul, s'ha verificat que totes les freqüències naturals de vibració de l'estructura es troben fora d'aquest rangs crítics; el resultat de l'anàlisi s'inclou en la memòria de càlcul de l'apèndix.

### 6.2. Estats límits últims (ELU)

Les comprovacions dels estats límits últims, s'han realitzat amb els programes de càlcul corresponents, i s'inclouen en les memòries de càlcul incloses en els apèndixs d'aquest annex.

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

## Tabla de contenidos

- 1 geometria
  - 1.1 Información del software
  - 1.2 Representación geometría (m)
  - 1.3 Datos geometria
    - 1.3.1 Puntos
    - 1.3.2 Barras
  - 1.4 Datos Sección
    - 1.4.1 HEB (EU) - HEB 220
      - 1.4.1.1 Dimensiones
      - 1.4.1.2 Propiedades
    - 1.4.2 RHS (EU) - RHS 200x150x10
      - 1.4.2.1 Dimensiones
      - 1.4.2.2 Propiedades
    - 1.4.3 SHS (EU) - SHS 140x140x5
      - 1.4.3.1 Dimensiones
      - 1.4.3.2 Propiedades
    - 1.4.4 HEB (EU) - HEB 120
      - 1.4.4.1 Dimensiones
      - 1.4.4.2 Propiedades
    - 1.4.5 SHS (EU) - SHS 50x50x4
      - 1.4.5.1 Dimensiones
      - 1.4.5.2 Propiedades
- 2 cargas
  - 2.1 Información del software
  - 2.2 Representación de cargas (kN, kNm, mm, kN/m, kNm/m, kN/m<sup>2</sup>)
    - 2.2.1 Peso propio
    - 2.2.2 cargas permanentes
    - 2.2.3 sobrecarga F: tráfico ligero
    - 2.2.4 sobrecarga baranes
  - 2.3 Casos de carga
  - 2.4 Combinaciones
    - 2.4.1 estado límite último - combinación fundamental
    - 2.4.2 estado límite de servicio - combinación rara
    - 2.4.3 estado límite de servicio - combinación frecuente
    - 2.4.4 estado límite de servicio - combinación casi permanente
- 3 resultados generales
  - 3.1 Información del software
  - 3.2 Representación de resultados generales
    - 3.2.1  $\delta_y$  (mm) - ELS CR Envolverte
    - 3.2.2  $\delta_y$  (mm) - ELS CP Envolverte
    - 3.2.3  $\sigma_c$  en barra con eje fuerte (N/mm<sup>2</sup>) - ELU CF Envolverte
    - 3.2.4  $\sigma_t$  en barra con eje fuerte (N/mm<sup>2</sup>) - ELU CF Envolverte
    - 3.2.5  $\sigma_c$  en barra con eje débil (N/mm<sup>2</sup>) - ELU CF Envolverte
    - 3.2.6  $\sigma_t$  en barra con eje débil (N/mm<sup>2</sup>) - ELU CF Envolverte
  - 3.3 Representación de resultados detallados
- 4 resultados detallados
  - 4.1 Información del software
  - 4.2 Representación de resultados detallados
  - 4.3 Resultados detallados
    - 4.3.0.1 Barra 1 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.2 Barra 2 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.3 Barra 3 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.4 Barra 4 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.5 Barra 5 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.6 Barra 6 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.7 Barra 7 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.8 Barra 8 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.9 Barra 9 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.10 Barra 10 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.11 Barra 11 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.12 Barra 12 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.13 Barra 13 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.14 Barra 14 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.15 Barra 15 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.16 Barra 16 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.17 Barra 17 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.18 Barra 18 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.19 Barra 19 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.20 Barra 20 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.21 Barra 21 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.22 Barra 22 - Verificación de resistencia y pandeo
    - 4.3.0.23 Barra 23 - Verificación de resistencia y pandeo

## APÈNDIX NÚM 1: ESTRUCTURA METÀL·LICA

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

- 4.3.0.24 Barra 24 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.25 Barra 25 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.26 Barra 26 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.27 Barra 27 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.28 Barra 28 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.29 Barra 29 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.30 Barra 30 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.31 Barra 31 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.32 Barra 32 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.33 Barra 33 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.34 Barra 34 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.35 Barra 35 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.36 Barra 36 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.37 Barra 37 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.38 Barra 38 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.39 Barra 39 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.40 Barra 40 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.41 Barra 41 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.42 Barra 42 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.43 Barra 43 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.44 Barra 44 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.45 Barra 45 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.46 Barra 46 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.47 Barra 47 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.48 Barra 48 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.49 Barra 49 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.50 Barra 50 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.51 Barra 51 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.52 Barra 52 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.53 Barra 53 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.54 Barra 54 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.55 Barra 55 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.56 Barra 56 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.57 Barra 57 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.58 Barra 58 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.59 Barra 59 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.60 Barra 60 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.61 Barra 61 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.62 Barra 62 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.63 Barra 63 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.64 Barra 64 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.65 Barra 65 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.66 Barra 66 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.67 Barra 67 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.68 Barra 68 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.69 Barra 69 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.70 Barra 70 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.71 Barra 71 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.72 Barra 72 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.73 Barra 73 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.74 Barra 74 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.75 Barra 75 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.76 Barra 76 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.77 Barra 77 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.78 Barra 78 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.79 Barra 79 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.80 Barra 80 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.81 Barra 81 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.82 Barra 82 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.83 Barra 83 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.84 Barra 84 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.85 Barra 85 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.86 Barra 86 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.87 Barra 87 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.88 Barra 88 - Verificación de resistencia y pandeo
- 4.3.0.89 Barra 89 - Verificación de resistencia y pandeo

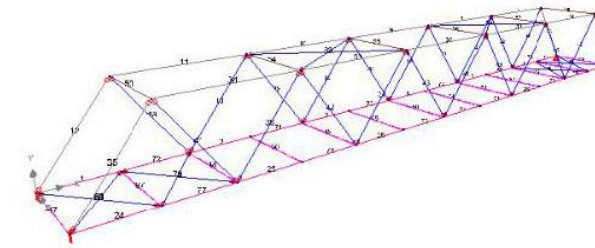
Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

## 1 geometria

### 1.1 Información del software

Estructura diseñada con Diamonds Versión 2018.0.0.0  
Estructura calculada con Buildsoft Server Versión 1.0.0.0  
Informe impreso con Diamonds Versión 2018.0.0.0

### 1.2 Representación geometría (m)



### 1.3 Datos geometría

#### 1.3.1 Puntos

punto	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo (kNm, kNm/Rad)	Nombre de la unión
1	0.00	0.00	0.00	ky,kz	-
2	4.33	0.00	0.00	libre	-
3	8.67	0.00	0.00	libre	-
4	13.00	0.00	0.00	libre	-
5	17.33	0.00	0.00	libre	-
6	21.67	0.00	0.00	libre	-
7	26.00	0.00	0.00	ky,ky,kz	-
8	23.83	2.75	0.00	libre	-
9	19.50	2.75	0.00	libre	-
10	15.17	2.75	0.00	libre	-
11	10.83	2.75	0.00	libre	-
12	6.50	2.75	0.00	libre	-
13	2.17	2.75	0.00	libre	-
14	0.00	0.00	2.75	ky,kz	-
15	4.33	0.00	2.75	libre	-
16	8.67	0.00	2.75	libre	-
17	13.00	0.00	2.75	libre	-
18	17.33	0.00	2.75	libre	-
19	21.67	0.00	2.75	libre	-
20	26.00	0.00	2.75	ky,ky,kz	-
21	23.83	2.75	2.75	libre	-
22	19.50	2.75	2.75	libre	-
23	15.17	2.75	2.75	libre	-
24	10.83	2.75	2.75	libre	-



Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

punto	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo (kNm, kNm/Rad)	Nombre de la unión
25	6.50	2.75	2.75	libre	-
26	2.17	2.75	2.75	libre	-
27	23.84	0.00	0.00	libre	-
28	23.84	0.00	2.75	libre	-
29	19.51	0.00	0.00	libre	-
30	15.18	0.00	0.00	libre	-
31	10.85	0.00	0.00	libre	-
32	6.52	0.00	0.00	libre	-
33	2.19	0.00	0.00	libre	-
34	19.51	0.00	2.75	libre	-
35	15.18	0.00	2.75	libre	-
36	10.85	0.00	2.75	libre	-
37	6.52	0.00	2.75	libre	-
38	2.19	0.00	2.75	libre	-

1.3.2 Barras

barra	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)	volumen (m³)
1	1	33	HEB 220	1	33	Acero S275	2.19	0.0199
2	2	32	HEB 220	2	32	Acero S275	2.19	0.0199
3	3	31	HEB 220	3	31	Acero S275	2.18	0.0199
4	4	30	HEB 220	4	30	Acero S275	2.18	0.0198
5	5	29	HEB 220	5	29	Acero S275	2.18	0.0198
6	6	27	HEB 220	6	27	Acero S275	2.17	0.0198
7	9	8	RHS 200x150x10	9	8	Acero S275	4.33	0.0279
8	10	9	RHS 200x150x10	10	9	Acero S275	4.33	0.0279
9	11	10	RHS 200x150x10	11	10	Acero S275	4.33	0.0279
10	12	11	RHS 200x150x10	12	11	Acero S275	4.33	0.0279
11	13	12	RHS 200x150x10	13	12	Acero S275	4.33	0.0279
12	1	13	RHS 200x150x10	1	13	Acero S275	3.50	0.0226
13	2	12	SHS 140x140x5	2	12	Acero S235	3.50	0.0092
14	3	11	SHS 140x140x5	3	11	Acero S235	3.50	0.0092
15	4	10	SHS 140x140x5	4	10	Acero S235	3.50	0.0092
16	5	9	SHS 140x140x5	5	9	Acero S235	3.50	0.0092
17	6	8	SHS 140x140x5	6	8	Acero S235	3.50	0.0092
18	13	2	SHS 140x140x5	13	2	Acero S235	3.50	0.0092
19	12	3	SHS 140x140x5	12	3	Acero S235	3.50	0.0092
20	11	4	SHS 140x140x5	11	4	Acero S235	3.50	0.0092
21	10	5	SHS 140x140x5	10	5	Acero S235	3.50	0.0092
22	9	6	SHS 140x140x5	9	6	Acero S235	3.50	0.0092
23	8	7	RHS 200x150x10	8	7	Acero S275	3.50	0.0226
24	14	38	HEB 220	14	38	Acero S275	2.19	0.0199
25	15	37	HEB 220	15	37	Acero S275	2.19	0.0199
26	16	36	HEB 220	16	36	Acero S275	2.18	0.0199
27	17	35	HEB 220	17	35	Acero S275	2.18	0.0198
28	18	34	HEB 220	18	34	Acero S275	2.18	0.0198
29	19	28	HEB 220	19	28	Acero S275	2.17	0.0198

barra	orientación (°)	rigidez inicio (kNm, kNm/Rad)	rigidez final (kNm, kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)	superficie exterior (m²)
1	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	156.5	-	2.782
2	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	156.3	-	2.777
3	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	156.0	-	2.773
4	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	155.8	-	2.769
5	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	155.6	-	2.765
6	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	155.3	-	2.760
7	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
8	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
9	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
10	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
11	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
12	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	50.6	177.3	-	2.330
13	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
14	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
15	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
16	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

barra	orientación (°)	rigidez inicio (kNm, kNm/Rad)	rigidez final (kNm, kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)	superficie exterior (m²)
17	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
18	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
19	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
20	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
21	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
22	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
23	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	50.6	177.3	-	2.330
24	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	156.5	-	2.782
25	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	156.3	-	2.777
26	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	156.0	-	2.773
27	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	155.8	-	2.769
28	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	155.6	-	2.765
29	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	155.3	-	2.760

barra	apoyo (kNm/m, kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)	Curva de fuego
1	-	2.19	2.19	[0.00m - 2.19m]	[0.00m - 2.19m]	-
2	-	2.19	2.19	[0.00m - 2.19m]	[0.00m - 2.19m]	-
3	-	2.18	2.18	[0.00m - 2.18m]	[0.00m - 2.18m]	-
4	-	2.18	2.18	[0.00m - 2.18m]	[0.00m - 2.18m]	-
5	-	2.18	2.18	[0.00m - 2.18m]	[0.00m - 2.18m]	-
6	-	2.17	2.17	[0.00m - 2.17m]	[0.00m - 2.17m]	-
7	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
8	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
9	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
10	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
11	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
12	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
13	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
14	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
15	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
16	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
17	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
18	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
19	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
20	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
21	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
22	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
23	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
24	-	2.19	2.19	[0.00m - 2.19m]	[0.00m - 2.19m]	-
25	-	2.19	2.19	[0.00m - 2.19m]	[0.00m - 2.19m]	-
26	-	2.18	2.18	[0.00m - 2.18m]	[0.00m - 2.18m]	-
27	-	2.18	2.18	[0.00m - 2.18m]	[0.00m - 2.18m]	-
28	-	2.18	2.18	[0.00m - 2.18m]	[0.00m - 2.18m]	-
29	-	2.17	2.17	[0.00m - 2.17m]	[0.00m - 2.17m]	-

barra	Exposició requerida (min)	Excentricitat adicional (mm)
1	30.000	-
2	30.000	-
3	30.000	-
4	30.000	-
5	30.000	-
6	30.000	-
7	30.000	-
8	30.000	-
9	30.000	-
10	30.000	-
11	30.000	-
12	30.000	-
13	30.000	-
14	30.000	-
15	30.000	-
16	30.000	-

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

barra	Exposició requerida (min)	Excentricidad adicional (mm)
17	30.000	-
18	30.000	-
19	30.000	-
20	30.000	-
21	30.000	-
22	30.000	-
23	30.000	-
24	30.000	-
25	30.000	-
26	30.000	-
27	30.000	-
28	30.000	-
29	30.000	-

barra	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)	volumen (m³)
30	22	21	RHS 200x150x10	22	21	Acero S275	4.33	0.0279
31	23	22	RHS 200x150x10	23	22	Acero S275	4.33	0.0279
32	24	23	RHS 200x150x10	24	23	Acero S275	4.33	0.0279
33	25	24	RHS 200x150x10	25	24	Acero S275	4.33	0.0279
34	26	25	RHS 200x150x10	26	25	Acero S275	4.33	0.0279
35	14	26	RHS 200x150x10	14	26	Acero S275	3.50	0.0226
36	15	25	SHS 140x140x5	15	25	Acero S235	3.50	0.0092
37	16	24	SHS 140x140x5	16	24	Acero S235	3.50	0.0092
38	17	23	SHS 140x140x5	17	23	Acero S235	3.50	0.0092
39	18	22	SHS 140x140x5	18	22	Acero S235	3.50	0.0092
40	19	21	SHS 140x140x5	19	21	Acero S235	3.50	0.0092
41	26	15	SHS 140x140x5	26	15	Acero S235	3.50	0.0092
42	25	16	SHS 140x140x5	25	16	Acero S235	3.50	0.0092
43	24	17	SHS 140x140x5	24	17	Acero S235	3.50	0.0092
44	23	18	SHS 140x140x5	23	18	Acero S235	3.50	0.0092
45	22	19	SHS 140x140x5	22	19	Acero S235	3.50	0.0092
46	21	20	RHS 200x150x10	21	20	Acero S275	3.50	0.0226
47	1	14	HEB 120	1	14	Acero S275	2.75	0.0094
48	2	15	HEB 120	2	15	Acero S275	2.75	0.0094
49	3	16	HEB 120	3	16	Acero S275	2.75	0.0094
50	4	17	HEB 120	4	17	Acero S275	2.75	0.0094
51	5	18	HEB 120	5	18	Acero S275	2.75	0.0094
52	6	19	HEB 120	6	19	Acero S275	2.75	0.0094
53	13	26	SHS 140x140x5	13	26	Acero S275	2.75	0.0072
54	12	25	SHS 140x140x5	12	25	Acero S275	2.75	0.0072
55	11	24	SHS 140x140x5	11	24	Acero S275	2.75	0.0072
56	10	23	SHS 140x140x5	10	23	Acero S275	2.75	0.0072
57	9	22	SHS 140x140x5	9	22	Acero S275	2.75	0.0072
58	8	21	SHS 140x140x5	8	21	Acero S275	2.75	0.0072
59	7	20	HEB 120	7	20	Acero S275	2.75	0.0094

barra	orientación (°)	rigidez inicio (kNm/Rad)	rigidez final (kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)	superficie exterior (m²)
30	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
31	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
32	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
33	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
34	0.0	rigidizado	rigidizado	50.6	219.4	-	2.885
35	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	50.6	177.3	-	2.330
36	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
37	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
38	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
39	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
40	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
41	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
42	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
43	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
44	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
45	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	20.7	72.4	-	1.900
46	0.0	Rky = 0.0	Rky = 0.0	50.6	177.3	-	2.330

barra	orientación (°)	rigidez inicio (kNm/Rad)	rigidez final (kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)	superficie exterior (m²)
47	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
48	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
49	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
50	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
51	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
52	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
53	0.0	rigidizado	rigidizado	20.7	56.9	-	1.493
54	0.0	rigidizado	rigidizado	20.7	56.9	-	1.493
55	0.0	rigidizado	rigidizado	20.7	56.9	-	1.493
56	0.0	rigidizado	rigidizado	20.7	56.9	-	1.493
57	0.0	rigidizado	rigidizado	20.7	56.9	-	1.493
58	0.0	rigidizado	rigidizado	20.7	56.9	-	1.493
59	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888

barra	apoyo (kNm/m, kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)	Curva de fuego
30	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
31	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
32	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
33	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
34	-	4.33	4.33	[0.00m - 4.33m]	[0.00m - 4.33m]	-
35	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
36	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
37	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
38	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
39	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
40	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
41	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
42	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
43	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
44	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
45	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
46	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
47	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
48	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
49	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
50	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
51	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
52	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
53	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
54	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
55	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
56	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
57	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
58	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
59	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-

barra	Exposición requerida (min)	Excentricidad adicional (mm)
30	30.000	-
31	30.000	-
32	30.000	-
33	30.000	-
34	30.000	-
35	30.000	-
36	30.000	-
37	30.000	-
38	30.000	-
39	30.000	-
40	30.000	-
41	30.000	-
42	30.000	-
43	30.000	-
44	30.000	-



Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

barra	Exposició requerida (min)	Excentricidad adicional (mm)
45	30.000	-
46	30.000	-
47	30.000	-
48	30.000	-
49	30.000	-
50	30.000	-
51	30.000	-
52	30.000	-
53	30.000	-
54	30.000	-
55	30.000	-
56	30.000	-
57	30.000	-
58	30.000	-
59	30.000	-

barra	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)	volumen (m <sup>3</sup> )
60	27	28	HEB 120	27	28	Acero S275	2.75	0.0094
61	27	7	HEB 220	27	7	Acero S275	2.16	0.0197
62	28	20	HEB 220	28	20	Acero S275	2.16	0.0197
63	29	34	HEB 120	29	34	Acero S275	2.75	0.0094
64	30	35	HEB 120	30	35	Acero S275	2.75	0.0094
65	31	36	HEB 120	31	36	Acero S275	2.75	0.0094
66	32	37	HEB 120	32	37	Acero S275	2.75	0.0094
67	33	38	HEB 120	33	38	Acero S275	2.75	0.0094
68	29	6	HEB 220	29	6	Acero S275	2.16	0.0196
69	30	5	HEB 220	30	5	Acero S275	2.15	0.0196
70	31	4	HEB 220	31	4	Acero S275	2.15	0.0196
71	32	3	HEB 220	32	3	Acero S275	2.15	0.0196
72	33	2	HEB 220	33	2	Acero S275	2.14	0.0195
73	34	19	HEB 220	34	19	Acero S275	2.16	0.0196
74	35	18	HEB 220	35	18	Acero S275	2.15	0.0196
75	36	17	HEB 220	36	17	Acero S275	2.15	0.0196
76	37	16	HEB 220	37	16	Acero S275	2.15	0.0196
77	38	15	HEB 220	38	15	Acero S275	2.14	0.0195
78	38	2	SHS 50x50x4	38	2	Acero S275	3.49	0.0024
79	33	15	SHS 50x50x4	33	15	Acero S275	3.49	0.0024
80	14	33	SHS 50x50x4	14	33	Acero S275	3.52	0.0024
81	1	38	SHS 50x50x4	1	38	Acero S275	3.52	0.0024
82	12	24	SHS 50x50x4	12	24	Acero S275	5.13	0.0036
83	25	11	SHS 50x50x4	25	11	Acero S275	5.13	0.0036
84	28	7	SHS 50x50x4	28	7	Acero S275	3.50	0.0024
85	27	20	SHS 50x50x4	27	20	Acero S275	3.50	0.0024
86	19	27	SHS 50x50x4	19	27	Acero S275	3.51	0.0024
87	6	28	SHS 50x50x4	6	28	Acero S275	3.51	0.0024
88	10	22	SHS 50x50x4	10	22	Acero S275	5.13	0.0036
89	23	9	SHS 50x50x4	23	9	Acero S275	5.13	0.0036

barra	orientación (°)	rigidez inicio (kNm,kNm/Rad)	rigidez final (kNm,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)	superficie exterior (m <sup>2</sup> )
60	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
61	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	154.4	-	2.743
62	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	154.4	-	2.743
63	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
64	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
65	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
66	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
67	0.0	rigidizado	rigidizado	26.7	73.4	-	1.888
68	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	154.1	-	2.739
69	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	153.9	-	2.735
70	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	153.7	-	2.731
71	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	153.4	-	2.726
72	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	153.2	-	2.722
73	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	154.1	-	2.739
74	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	153.9	-	2.735

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

barra	orientación (°)	rigidez inicio (kNm,kNm/Rad)	rigidez final (kNm,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)	superficie exterior (m <sup>2</sup> )
75	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	153.7	-	2.731
76	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	153.4	-	2.726
77	0.0	rigidizado	rigidizado	71.5	153.2	-	2.722
78	0.0	trante	trante	5.5	19.0	-	0.649
79	0.0	trante	trante	5.5	19.0	-	0.649
80	0.0	trante	trante	5.5	19.2	-	0.655
81	0.0	trante	trante	5.5	19.2	-	0.655
82	0.0	trante	trante	5.5	28.0	-	0.956
83	0.0	trante	trante	5.5	28.0	-	0.956
84	0.0	trante	trante	5.5	19.1	-	0.651
85	0.0	trante	trante	5.5	19.1	-	0.651
86	0.0	trante	trante	5.5	19.1	-	0.653
87	0.0	trante	trante	5.5	19.1	-	0.653
88	0.0	trante	trante	5.5	28.0	-	0.956
89	0.0	trante	trante	5.5	28.0	-	0.956

barra	apoyo (kN/m,m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)	Curva de fuego
60	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
61	-	2.16	2.16	[0.00m - 2.16m]	[0.00m - 2.16m]	-
62	-	2.16	2.16	[0.00m - 2.16m]	[0.00m - 2.16m]	-
63	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
64	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
65	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
66	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
67	-	2.75	2.75	[0.00m - 2.75m]	[0.00m - 2.75m]	-
68	-	2.16	2.16	[0.00m - 2.16m]	[0.00m - 2.16m]	-
69	-	2.15	2.15	[0.00m - 2.15m]	[0.00m - 2.15m]	-
70	-	2.15	2.15	[0.00m - 2.15m]	[0.00m - 2.15m]	-
71	-	2.15	2.15	[0.00m - 2.15m]	[0.00m - 2.15m]	-
72	-	2.14	2.14	[0.00m - 2.14m]	[0.00m - 2.14m]	-
73	-	2.16	2.16	[0.00m - 2.16m]	[0.00m - 2.16m]	-
74	-	2.15	2.15	[0.00m - 2.15m]	[0.00m - 2.15m]	-
75	-	2.15	2.15	[0.00m - 2.15m]	[0.00m - 2.15m]	-
76	-	2.15	2.15	[0.00m - 2.15m]	[0.00m - 2.15m]	-
77	-	2.14	2.14	[0.00m - 2.14m]	[0.00m - 2.14m]	-
78	-	3.49	3.49	[0.00m - 3.49m]	[0.00m - 3.49m]	-
79	-	3.49	3.49	[0.00m - 3.49m]	[0.00m - 3.49m]	-
80	-	3.52	3.52	[0.00m - 3.52m]	[0.00m - 3.52m]	-
81	-	3.52	3.52	[0.00m - 3.52m]	[0.00m - 3.52m]	-
82	-	5.13	5.13	[0.00m - 5.13m]	[0.00m - 5.13m]	-
83	-	5.13	5.13	[0.00m - 5.13m]	[0.00m - 5.13m]	-
84	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
85	-	3.50	3.50	[0.00m - 3.50m]	[0.00m - 3.50m]	-
86	-	3.51	3.51	[0.00m - 3.51m]	[0.00m - 3.51m]	-
87	-	3.51	3.51	[0.00m - 3.51m]	[0.00m - 3.51m]	-
88	-	5.13	5.13	[0.00m - 5.13m]	[0.00m - 5.13m]	-
89	-	5.13	5.13	[0.00m - 5.13m]	[0.00m - 5.13m]	-

barra	Exposició requerida (min)	Excentricidad adicional (mm)
60	30.000	-
61	30.000	-
62	30.000	-
63	30.000	-
64	30.000	-
65	30.000	-
66	30.000	-
67	30.000	-
68	30.000	-
69	30.000	-
70	30.000	-
71	30.000	-
72	30.000	-

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

barra	Exposició requerida (mm)	Excentricitat adicional (mm)
73	30.000	-
74	30.000	-
75	30.000	-
76	30.000	-
77	30.000	-
78	30.000	-
79	30.000	-
80	30.000	-
81	30.000	-
82	30.000	-
83	30.000	-
84	30.000	-
85	30.000	-
86	30.000	-
87	30.000	-
88	30.000	-
89	30.000	-

barra	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)	volumen (m³)
<b>total</b>							280.14	1.2266

barra	orientación (°)	rigidez inicio (kNm,kNm/Rad)	rigidez final (kNm,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)	superficie exterior (m²)
<b>total</b>					9628.5	0.0	184.758

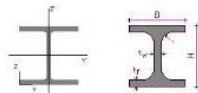
barra	apoyo (kN/m,m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)	Curva de fuego
<b>total</b>						

barra	Exposició requerida (mm)	Excentricitat adicional (mm)
<b>total</b>		

#### 1.4 Datos Sección

##### 1.4.1 HEB (EU) - HEB 220

###### 1.4.1.1 Dimensiones



B = 220.0 mm  
H = 220.0 mm  
tw = 9.5 mm  
tf = 16.0 mm  
r = 18.0 mm

laminado

###### 1.4.1.2 Propiedades

GENERAL	default
Superficie (mm²)	9104.6
COG y (mm)	110.0
COG z (mm)	110.0

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

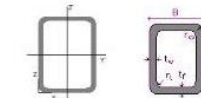
	default
SC y (mm)	110.0
SC z (mm)	110.0
Au (°)	4.896
Av (°)	1.856

ELÁSTICO	default
Sy (mm²)	1001505
Sz (mm²)	1001505
Iy (mm⁴)	80913223
Iz (mm⁴)	28432736
Iyz (mm⁴)	0
Iy (mm)	94.3
Iz (mm)	55.9
It (mm⁴)	765680
Iw (mm⁴)	295418112000
Twrn (mm²)	53176
Wely,t (mm³)	735575
Wely,b (mm³)	735575
Wely,z (mm³)	258479
Wely,t (mm³)	258479

PLÁSTICO	default
Avy (mm²)	7301.3
Avz (mm²)	2792.6
Wply (mm³)	827088
Wplu (mm³)	827088
Wply (mm³)	393886

##### 1.4.2 RHS (EU) - RHS 200x150x10

###### 1.4.2.1 Dimensiones



B = 150.0 mm  
H = 200.0 mm  
tw = 10.0 mm  
r = 15.0 mm  
ro = 20.0 mm

laminado

###### 1.4.2.2 Propiedades

GENERAL	default
Superficie (mm²)	6449.5
COG y (mm)	75.0
COG z (mm)	100.0
SC y (mm)	75.0
SC z (mm)	100.0
Au (°)	1.976
Av (°)	2.544

ELÁSTICO	default
Sy (mm²)	644953
Sz (mm²)	483715
Iy (mm⁴)	35130492
Iz (mm⁴)	22316081
Iyz (mm⁴)	0

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

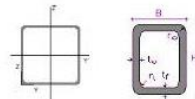
	default
Iy (mm <sup>4</sup> )	73.8
Iz (mm <sup>4</sup> )	58.8
It (mm <sup>4</sup> )	4404.3952
Iw (mm <sup>4</sup> )	0
Twrm (mm <sup>4</sup> )	5267.42
Wel,y,l (mm <sup>3</sup> )	351305
Wel,y,b (mm <sup>3</sup> )	351305
Wel,z,l (mm <sup>3</sup> )	297548
Wel,z,r (mm <sup>3</sup> )	297548

PLÁSTICO

	default
Avy (mm <sup>2</sup> )	2764.1
Avz (mm <sup>2</sup> )	3685.4
Wpl,y (mm <sup>3</sup> )	430907
Wpl,u (mm <sup>3</sup> )	430907
Wpl,v (mm <sup>3</sup> )	352169

1.4.3 SHS (EU) - SHS 140x140x5

1.4.3.1 Dimensiones



B = 140.0 mm  
H = 140.0 mm  
t = 5.0 mm  
tw = 5.0 mm  
r = 5.0 mm  
ro = 10.0 mm

laminado

1.4.3.2 Propiedades

GENERAL	default
Superficie (mm <sup>2</sup> )	2635.5
COG y (mm)	70.0
COG z (mm)	70.0
SC y (mm)	70.0
SC z (mm)	70.0
Au (-)	2.205
Av (-)	2.205

ELÁSTICO

	default
Sy (mm <sup>2</sup> )	184486
Sz (mm <sup>2</sup> )	184486
Iy (mm <sup>4</sup> )	7905103
Iz (mm <sup>4</sup> )	7905103
Iyz (mm <sup>4</sup> )	0
Iy (mm)	54.8
Iz (mm)	54.8
It (mm <sup>4</sup> )	12535685
Iw (mm <sup>4</sup> )	0
Twrm (mm <sup>4</sup> )	181767
Wel,y,l (mm <sup>3</sup> )	112930
Wel,y,b (mm <sup>3</sup> )	112930
Wel,z,l (mm <sup>3</sup> )	112930
Wel,z,r (mm <sup>3</sup> )	112930

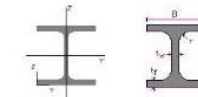
PLÁSTICO

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

	default
Avy (mm <sup>2</sup> )	1317.8
Avz (mm <sup>2</sup> )	1317.8
Wpl,y (mm <sup>3</sup> )	132287
Wpl,u (mm <sup>3</sup> )	132287
Wpl,v (mm <sup>3</sup> )	132287

1.4.4 HEB (EU) - HEB 120

1.4.4.1 Dimensiones



B = 120.0 mm  
H = 120.0 mm  
tw = 6.5 mm  
tf = 11.0 mm  
r = 12.0 mm

laminado

1.4.4.2 Propiedades

GENERAL	default
Superficie (mm <sup>2</sup> )	3400.8
COG y (mm)	60.0
COG z (mm)	60.0
SC y (mm)	60.0
SC z (mm)	60.0
Au (-)	5.000
Av (-)	1.812

ELÁSTICO

	default
Sy (mm <sup>2</sup> )	204049
Sz (mm <sup>2</sup> )	204049
Iy (mm <sup>4</sup> )	8644140
Iz (mm <sup>4</sup> )	3175231
Iyz (mm <sup>4</sup> )	0
Iy (mm)	50.4
Iz (mm)	30.6
It (mm <sup>4</sup> )	138408
Iw (mm <sup>4</sup> )	9409752000
Twrm (mm <sup>4</sup> )	13644
Wel,y,l (mm <sup>3</sup> )	144069
Wel,y,b (mm <sup>3</sup> )	144069
Wel,z,l (mm <sup>3</sup> )	52921
Wel,z,r (mm <sup>3</sup> )	52921

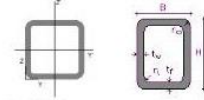
PLÁSTICO

	default
Avy (mm <sup>2</sup> )	2760.3
Avz (mm <sup>2</sup> )	1096.3
Wpl,y (mm <sup>3</sup> )	165221
Wpl,u (mm <sup>3</sup> )	165221
Wpl,v (mm <sup>3</sup> )	80970

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

1.4.5 SHS (EU) - SHS 50x50x4

1.4.5.1 Dimensiones



B = 50.0 mm  
H = 50.0 mm  
t<sub>w</sub> = 4.0 mm  
r<sub>i</sub> = 4.0 mm  
r<sub>o</sub> = 8.0 mm

laminado

1.4.5.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superficie (mm <sup>2</sup> )	694.7
COG y (mm)	25.0
COG z (mm)	25.0
SC y (mm)	25.0
SC z (mm)	25.0
Au (°)	2.146
Av (°)	2.146

ELÁSTICO

	default
Sy (mm <sup>2</sup> )	17368
Sz (mm <sup>2</sup> )	17368
Iy (mm <sup>4</sup> )	237322
Iz (mm <sup>4</sup> )	237322
Iyz (mm <sup>4</sup> )	0
Iy (mm)	18.5
Iz (mm)	18.5
It (mm <sup>4</sup> )	400475
Iw (mm <sup>4</sup> )	0
Twm (mm <sup>4</sup> )	16681
W <sub>el,y,t</sub> (mm <sup>3</sup> )	9493
W <sub>el,y,b</sub> (mm <sup>3</sup> )	9493
W <sub>el,z,l</sub> (mm <sup>3</sup> )	9493
W <sub>el,z,r</sub> (mm <sup>3</sup> )	9493

PLÁSTICO

	default
A <sub>pl,y</sub> (mm <sup>2</sup> )	347.4
A <sub>pl,z</sub> (mm <sup>2</sup> )	347.4
W <sub>pl,y</sub> (mm <sup>3</sup> )	11727
W <sub>pl,u</sub> (mm <sup>3</sup> )	11727
W <sub>pl,v</sub> (mm <sup>3</sup> )	11727

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

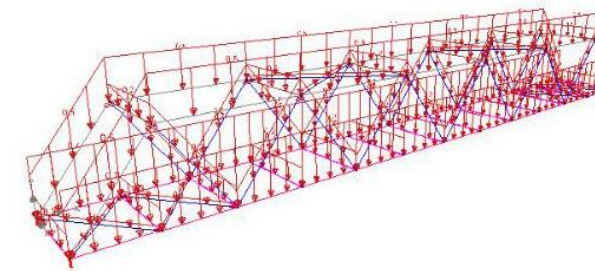
2 cargas

2.1 Información del software

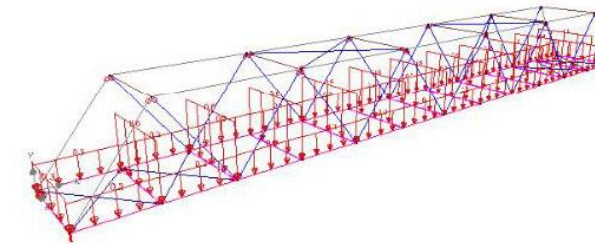
Estructura diseñada con Diamonds Versión 2018.0.0.0  
Estructura calculada con Buildsoft Server Versión 1.0.0.0  
Informe impreso con Diamonds Versión 2018.0.0.0

2.2 Representación de cargas (kN, kNm, mm, kN/m, kNm/m, kN/m<sup>2</sup>)

2.2.1 Peso propio



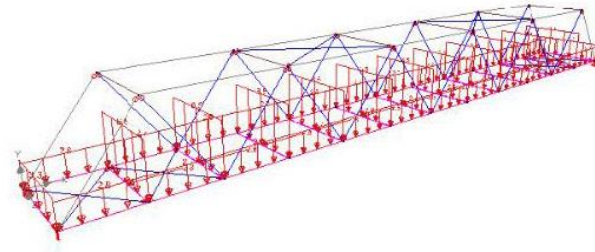
2.2.2 cargas permanentes



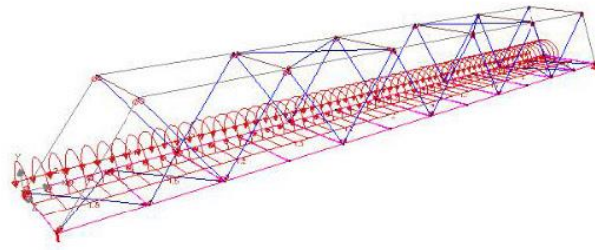


Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

2.2.3 sobrecarga F: tráfico ligero



2.2.4 sobrecarga baranes



2.3 Casos de carga

Factores de carga para EN 1990  
Clase de servicio: 1  
clase de consecuencia: 2  
Duración de utilización: 50 años

Nombre	γuls-	γuls+	γsls-	γsls+	ψ0	ψ1	ψ2	ξ	t0	kmod
Peso propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0	permanente
cargas permanentes	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0	permanente
sobrecarga F: tráfico ligero	1.50	0.00	1.00	0.00	0.70	0.70	0.60	1.00	0	media duración
sobrecarga baranes	1.50	0.00	1.00	0.00	0.70	0.50	0.30	1.00	0	corta duración

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

2.4 Combinaciones

2.4.1 estado límite último - combinación fundamental

Nombre	Peso propio	cargas permanentes	sobrecarga F: tráfico ligero	sobrecarga baranes
1 ELU CF 1	1.00 x 1.35	1.00 x 1.35	1.00 x 1.50	0.70 x 1.50
2 ELU CF 2	1.00 x 1.35	1.00 x 1.35	0.70 x 1.50	1.00 x 1.50
3 ELU CF 3	1.00 x 1.35	1.00 x 1.35	0.00	0.00
4 ELU CF 4	1.00 x 1.00	1.00 x 1.35	1.00 x 1.50	0.70 x 1.50
5 ELU CF 5	1.00 x 1.00	1.00 x 1.35	0.70 x 1.50	1.00 x 1.50
6 ELU CF 6	1.00 x 1.00	1.00 x 1.35	0.00	0.00
7 ELU CF 7	1.00 x 1.35	1.00 x 1.00	1.00 x 1.50	0.70 x 1.50
8 ELU CF 8	1.00 x 1.35	1.00 x 1.00	0.70 x 1.50	1.00 x 1.50
9 ELU CF 9	1.00 x 1.35	1.00 x 1.00	0.00	0.00
10 ELU CF 10	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	1.00 x 1.50	0.70 x 1.50
11 ELU CF 11	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.70 x 1.50	1.00 x 1.50
12 ELU CF 12	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00	0.00
13 ELU CF 13	1.00 x 1.35	1.00 x 1.35	0.00	1.00 x 1.50
14 ELU CF 14	1.00 x 1.00	1.00 x 1.35	0.00	1.00 x 1.50
15 ELU CF 15	1.00 x 1.35	1.00 x 1.00	0.00	1.00 x 1.50
16 ELU CF 16	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00	1.00 x 1.50
17 ELU CF 17	1.00 x 1.35	1.00 x 1.35	1.00 x 1.50	0.00
18 ELU CF 18	1.00 x 1.00	1.00 x 1.35	1.00 x 1.50	0.00
19 ELU CF 19	1.00 x 1.35	1.00 x 1.00	1.00 x 1.50	0.00
20 ELU CF 20	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	1.00 x 1.50	0.00

2.4.2 estado límite de servicio - combinación rara

Nombre	Peso propio	cargas permanentes	sobrecarga F: tráfico ligero	sobrecarga baranes
1 ELS CR 1	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.70 x 1.00
2 ELS CR 2	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.70 x 1.00	1.00 x 1.00
3 ELS CR 3	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00	0.00
4 ELS CR 4	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00	1.00 x 1.00
5 ELS CR 5	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00

2.4.3 estado límite de servicio - combinación frecuente

Nombre	Peso propio	cargas permanentes	sobrecarga F: tráfico ligero	sobrecarga baranes
1 ELS CF 1	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.70 x 1.00	0.30 x 1.00
2 ELS CF 2	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.60 x 1.00	0.50 x 1.00
3 ELS CF 3	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00	0.00
4 ELS CF 4	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00	0.50 x 1.00
5 ELS CF 5	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.70 x 1.00	0.00

2.4.4 estado límite de servicio - combinación casi permanente

Nombre	Peso propio	cargas permanentes	sobrecarga F: tráfico ligero	sobrecarga baranes
1 ELS CP 1	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.60 x 1.00	0.30 x 1.00
2 ELS CP 2	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00	0.30 x 1.00
3 ELS CP 3	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.60 x 1.00	0.00
4 ELS CP 4	1.00 x 1.00	1.00 x 1.00	0.00	0.00



Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
 Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
 Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
 Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
 Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

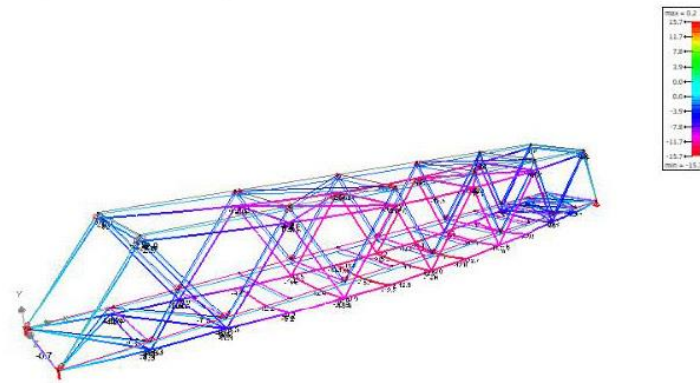
### 3 resultados generales

#### 3.1 Información del software

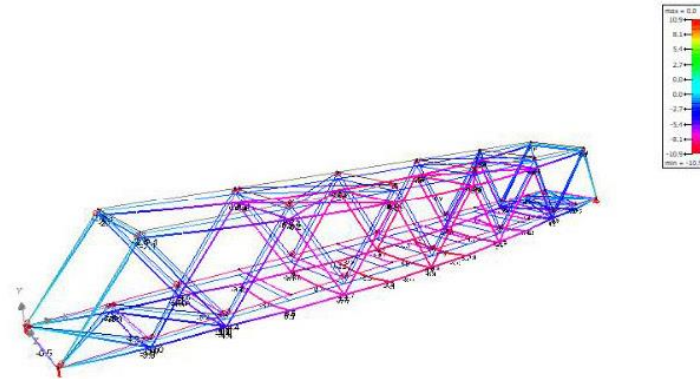
Estructura diseñada con Diamonds Versión 2018.0.0.0  
 Estructura calculada con Buildsoft Server Versión 1.0.0.0  
 Informe impreso con Diamonds Versión 2018.0.0.0

#### 3.2 Representación de resultados generales

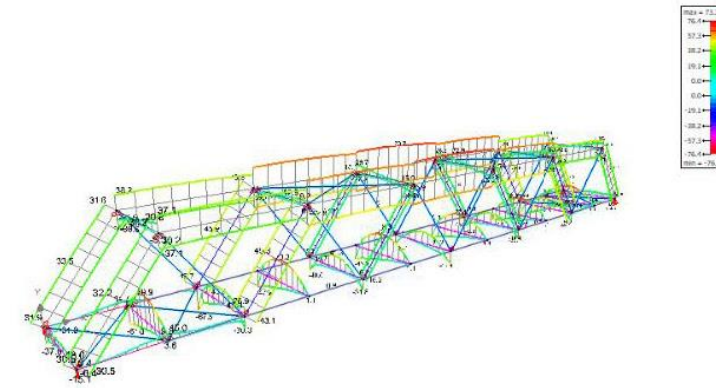
##### 3.2.1 $\delta_y$ (mm) - ELS CR Envolverte



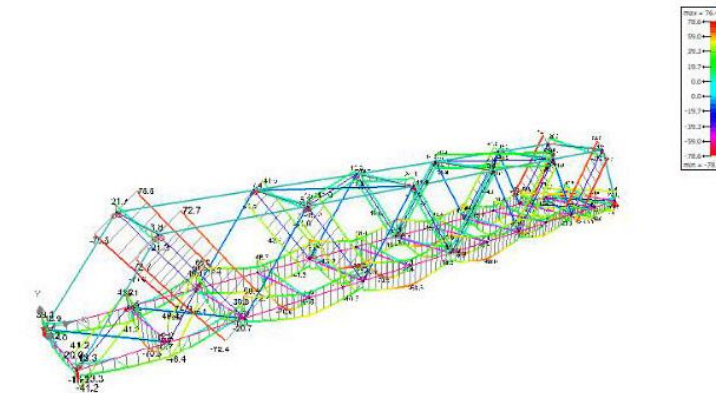
##### 3.2.2 $\delta_y$ (mm) - ELS CP Envolverte



##### 3.2.3 $\sigma_c$ en barra con eje fuerte (N/mm<sup>2</sup>) - ELU CF Envolverte

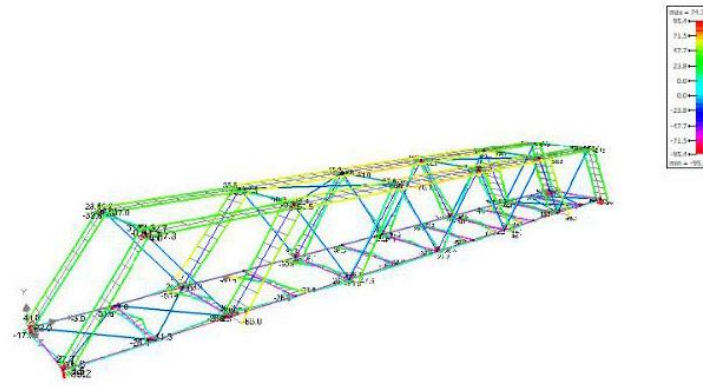


##### 3.2.4 $\sigma_t$ en barra con eje fuerte (N/mm<sup>2</sup>) - ELU CF Envolverte

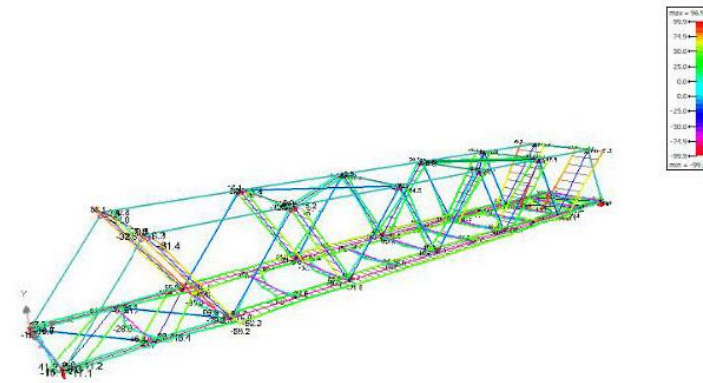


Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

3.2.5  $\sigma_c$  en barra con eje débil (N/mm<sup>2</sup>) - ELU CF Envolvente



3.2.6  $\sigma_t$  en barra con eje débil (N/mm<sup>2</sup>) - ELU CF Envolvente



Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

4 resultados detallados

4.1 Información del software

Estructura diseñada con Diamonds Versión 2018.0.0.0  
Estructura calculada con Buildsoft Server Versión 1.0.0.0  
Informe impreso con Diamonds Versión 2018.0.0.0

4.2 Representación de resultados detallados

4.3 Resultados detallados

4.3.0.1 Barra 1 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
1 - 1 (0.00 m)	41.484	9.528
1 - 2 (0.27 m)	31.270	9.528
1 - 3 (0.27 m)	31.270	9.528
1 - 4 (0.55 m)	21.057	9.528
1 - 5 (0.55 m)	21.057	9.528
1 - 6 (0.82 m)	10.843	9.528
1 - 7 (0.82 m)	10.843	9.528
1 - 8 (1.10 m)	6.088	9.528

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
1 - 9 (1.10 m)	6.088	9.528
1 - 10 (1.37 m)	10.505	9.528
1 - 11 (1.37 m)	10.505	9.528
1 - 12 (1.64 m)	20.718	9.528
1 - 13 (1.64 m)	20.718	9.528
1 - 14 (1.92 m)	30.932	9.528
1 - 15 (1.92 m)	30.932	9.528
1 - 16 (2.19 m)	41.146	9.528

4.3.0.2 Barra 2 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
2 - 1 (0.00 m)	41.189	8.881
2 - 2 (0.27 m)	30.991	8.881
2 - 3 (0.27 m)	30.991	8.881
2 - 4 (0.55 m)	20.793	8.881
2 - 5 (0.55 m)	20.793	8.881
2 - 6 (0.82 m)	14.090	8.881
2 - 7 (0.82 m)	14.090	8.881
2 - 8 (1.09 m)	14.090	8.881

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
2 - 9 (1.09 m)	14.090	8.881
2 - 10 (1.37 m)	14.090	8.881
2 - 11 (1.37 m)	14.090	8.881
2 - 12 (1.64 m)	20.682	8.881
2 - 13 (1.64 m)	20.682	8.881
2 - 14 (1.91 m)	30.880	8.881
2 - 15 (1.91 m)	30.880	8.881
2 - 16 (2.19 m)	41.078	8.881

4.3.0.3 Barra 3 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
3 - 1 (0.00 m)	41.423	8.109
3 - 2 (0.27 m)	31.240	8.109
3 - 3 (0.27 m)	31.240	8.109
3 - 4 (0.55 m)	21.058	8.109
3 - 5 (0.55 m)	21.058	8.109
3 - 6 (0.82 m)	18.051	8.109
3 - 7 (0.82 m)	18.051	8.109
3 - 8 (1.09 m)	18.051	8.109

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
3 - 9 (1.09 m)	18.051	8.109
3 - 10 (1.36 m)	18.051	8.109
3 - 11 (1.36 m)	18.051	8.109
3 - 12 (1.64 m)	20.363	8.109
3 - 13 (1.64 m)	20.363	8.109
3 - 14 (1.91 m)	30.546	8.109
3 - 15 (1.91 m)	30.546	8.109
3 - 16 (2.18 m)	40.728	8.109

4.3.0.4 Barra 4 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
4 - 1 (0.00 m)	41.557	8.123
4 - 2 (0.27 m)	31.390	8.123
4 - 3 (0.27 m)	31.390	8.123
4 - 4 (0.55 m)	21.223	8.123
4 - 5 (0.55 m)	21.223	8.123
4 - 6 (0.82 m)	18.204	8.123
4 - 7 (0.82 m)	18.204	8.123
4 - 8 (1.09 m)	18.204	8.123

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
4 - 9 (1.09 m)	18.204	8.123
4 - 10 (1.36 m)	18.204	8.123
4 - 11 (1.36 m)	18.204	8.123
4 - 12 (1.64 m)	20.153	8.123
4 - 13 (1.64 m)	20.153	8.123
4 - 14 (1.91 m)	30.320	8.123
4 - 15 (1.91 m)	30.320	8.123
4 - 16 (2.18 m)	40.487	8.123

4.3.0.5 Barra 5 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
5 - 1 (0.00 m)	41.211	6.739
5 - 2 (0.27 m)	31.060	6.739
5 - 3 (0.27 m)	31.060	6.739

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
5 - 9 (1.09 m)	14.537	6.739
5 - 10 (1.36 m)	14.537	6.739
5 - 11 (1.36 m)	14.537	6.739

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
5 - 4 (0.54 m)	20.909	6.739	5 - 12 (1.63 m)	20.395	6.739
5 - 5 (0.54 m)	20.909	6.739	5 - 13 (1.63 m)	20.395	6.739
5 - 6 (0.82 m)	14.537	6.739	5 - 14 (1.90 m)	30.546	6.739
5 - 7 (0.82 m)	14.537	6.739	5 - 15 (1.90 m)	30.546	6.739
5 - 8 (1.09 m)	14.537	6.739	5 - 16 (2.18 m)	40.697	6.739

4.3.0.6 Barra 6 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
6 - 1 (0.00 m)	40.595	9.463	6 - 9 (1.09 m)	6.041	9.463
6 - 2 (0.27 m)	30.459	9.463	6 - 10 (1.36 m)	10.772	9.463
6 - 3 (0.27 m)	30.459	9.463	6 - 11 (1.36 m)	10.772	9.463
6 - 4 (0.54 m)	20.323	9.463	6 - 12 (1.63 m)	20.908	9.463
6 - 5 (0.54 m)	20.323	9.463	6 - 13 (1.63 m)	20.908	9.463
6 - 6 (0.81 m)	10.188	9.463	6 - 14 (1.90 m)	31.044	9.463
6 - 7 (0.81 m)	10.188	9.463	6 - 15 (1.90 m)	31.044	9.463
6 - 8 (1.09 m)	6.041	9.463	6 - 16 (2.17 m)	41.179	9.463

4.3.0.7 Barra 7 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
7 - 1 (0.00 m)	14.132	20.606	7 - 9 (2.17 m)	14.132	20.606
7 - 2 (0.54 m)	14.132	20.606	7 - 10 (2.71 m)	14.132	20.606
7 - 3 (0.54 m)	14.132	20.606	7 - 11 (2.71 m)	14.132	20.606
7 - 4 (1.08 m)	14.132	20.606	7 - 12 (3.25 m)	14.132	20.606
7 - 5 (1.08 m)	14.132	20.606	7 - 13 (3.25 m)	14.132	20.606
7 - 6 (1.62 m)	14.132	20.606	7 - 14 (3.79 m)	14.132	20.606
7 - 7 (1.62 m)	14.132	20.606	7 - 15 (3.79 m)	14.132	20.606
7 - 8 (2.17 m)	14.132	20.606	7 - 16 (4.33 m)	14.132	20.606

4.3.0.8 Barra 8 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
8 - 1 (0.00 m)	21.902	30.608	8 - 9 (2.17 m)	21.902	30.608
8 - 2 (0.54 m)	21.902	30.608	8 - 10 (2.71 m)	21.902	30.608
8 - 3 (0.54 m)	21.902	30.608	8 - 11 (2.71 m)	21.902	30.608
8 - 4 (1.08 m)	21.902	30.608	8 - 12 (3.25 m)	21.902	30.608
8 - 5 (1.08 m)	21.902	30.608	8 - 13 (3.25 m)	21.902	30.608
8 - 6 (1.62 m)	21.902	30.608	8 - 14 (3.79 m)	21.902	30.608
8 - 7 (1.62 m)	21.902	30.608	8 - 15 (3.79 m)	21.902	30.608
8 - 8 (2.17 m)	21.902	30.608	8 - 16 (4.33 m)	21.902	30.608

4.3.0.9 Barra 9 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
9 - 1 (0.00 m)	24.053	33.424	9 - 9 (2.17 m)	24.053	33.424
9 - 2 (0.54 m)	24.053	33.424	9 - 10 (2.71 m)	24.053	33.424
9 - 3 (0.54 m)	24.053	33.424	9 - 11 (2.71 m)	24.053	33.424
9 - 4 (1.08 m)	24.053	33.424	9 - 12 (3.25 m)	24.053	33.424
9 - 5 (1.08 m)	24.053	33.424	9 - 13 (3.25 m)	24.053	33.424
9 - 6 (1.63 m)	24.053	33.424	9 - 14 (3.79 m)	24.053	33.424
9 - 7 (1.63 m)	24.053	33.424	9 - 15 (3.79 m)	24.053	33.424
9 - 8 (2.17 m)	24.053	33.424	9 - 16 (4.33 m)	24.053	33.424

4.3.0.10 Barra 10 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
10 - 1 (0.00 m)	21.655	30.506	10 - 9 (2.17 m)	21.655	30.506
10 - 2 (0.54 m)	21.655	30.506	10 - 10 (2.71 m)	21.655	30.506
10 - 3 (0.54 m)	21.655	30.506	10 - 11 (2.71 m)	21.655	30.506
10 - 4 (1.08 m)	21.655	30.506	10 - 12 (3.25 m)	21.655	30.506
10 - 5 (1.08 m)	21.655	30.506	10 - 13 (3.25 m)	21.655	30.506
10 - 6 (1.62 m)	21.655	30.506	10 - 14 (3.79 m)	21.655	30.506
10 - 7 (1.62 m)	21.655	30.506	10 - 15 (3.79 m)	21.655	30.506
10 - 8 (2.17 m)	21.655	30.506	10 - 16 (4.33 m)	21.655	30.506

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

4.3.0.11 Barra 11 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
11 - 1 (0.00 m)	13.963	19.841	11 - 9 (2.17 m)	13.963	19.841
11 - 2 (0.54 m)	13.963	19.841	11 - 10 (2.71 m)	13.963	19.841
11 - 3 (0.54 m)	13.963	19.841	11 - 11 (2.71 m)	13.963	19.841
11 - 4 (1.08 m)	13.963	19.841	11 - 12 (3.25 m)	13.963	19.841
11 - 5 (1.08 m)	13.963	19.841	11 - 13 (3.25 m)	13.963	19.841
11 - 6 (1.63 m)	13.963	19.841	11 - 14 (3.79 m)	13.963	19.841
11 - 7 (1.63 m)	13.963	19.841	11 - 15 (3.79 m)	13.963	19.841
11 - 8 (2.17 m)	13.963	19.841	11 - 16 (4.33 m)	13.963	19.841

4.3.0.12 Barra 12 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
12 - 1 (0.00 m)	11.589	15.682	12 - 9 (1.75 m)	11.537	15.682
12 - 2 (0.44 m)	11.576	15.682	12 - 10 (2.19 m)	11.524	15.682
12 - 3 (0.44 m)	11.576	15.682	12 - 11 (2.19 m)	11.524	15.682
12 - 4 (0.88 m)	11.563	15.682	12 - 12 (2.63 m)	11.511	15.682
12 - 5 (0.88 m)	11.563	15.682	12 - 13 (2.63 m)	11.511	15.682
12 - 6 (1.31 m)	11.550	15.682	12 - 14 (3.06 m)	11.498	15.682
12 - 7 (1.31 m)	11.550	15.682	12 - 15 (3.06 m)	11.498	15.682
12 - 8 (1.75 m)	11.537	15.682	12 - 16 (3.50 m)	11.485	15.682

4.3.0.13 Barra 13 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
13 - 1 (0.00 m)	18.813	27.486	13 - 9 (1.75 m)	18.552	27.486
13 - 2 (0.44 m)	18.598	27.486	13 - 10 (2.19 m)	18.537	27.486
13 - 3 (0.44 m)	18.598	27.486	13 - 11 (2.19 m)	18.537	27.486
13 - 4 (0.88 m)	18.583	27.486	13 - 12 (2.63 m)	18.522	27.486
13 - 5 (0.88 m)	18.583	27.486	13 - 13 (2.63 m)	18.522	27.486
13 - 6 (1.31 m)	18.567	27.486	13 - 14 (3.06 m)	18.507	27.486
13 - 7 (1.31 m)	18.567	27.486	13 - 15 (3.06 m)	18.507	27.486
13 - 8 (1.75 m)	18.552	27.486	13 - 16 (3.50 m)	18.491	27.486

4.3.0.14 Barra 14 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
14 - 1 (0.00 m)	13.147	13.851	14 - 9 (1.75 m)	6.607	13.851
14 - 2 (0.44 m)	10.835	13.851	14 - 10 (2.19 m)	6.592	13.851
14 - 3 (0.44 m)	10.835	13.851	14 - 11 (2.19 m)	6.592	13.851
14 - 4 (0.88 m)	8.524	13.851	14 - 12 (2.63 m)	6.577	13.851
14 - 5 (0.88 m)	8.524	13.851	14 - 13 (2.63 m)	6.577	13.851
14 - 6 (1.31 m)	6.622	13.851	14 - 14 (3.06 m)	6.562	13.851
14 - 7 (1.31 m)	6.622	13.851	14 - 15 (3.06 m)	6.562	13.851
14 - 8 (1.75 m)	6.607	13.851	14 - 16 (3.50 m)	6.546	13.851

4.3.0.15 Barra 15 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
15 - 1 (0.00 m)	14.713	0.836	15 - 9 (1.75 m)	5.908	0.836
15 - 2 (0.44 m)	11.446	0.836	15 - 10 (2.19 m)	5.923	0.836
15 - 3 (0.44 m)	11.446	0.836	15 - 11 (2.19 m)	5.923	0.836
15 - 4 (0.88 m)	8.179	0.836	15 - 12 (2.63 m)	5.938	0.836
15 - 5 (0.88 m)	8.179	0.836	15 - 13 (2.63 m)	5.938	0.836
15 - 6 (1.31 m)	5.892	0.836	15 - 14 (3.06 m)	8.154	0.836
15 - 7 (1.31 m)	5.892	0.836	15 - 15 (3.06 m)	8.154	0.836
15 - 8 (1.75 m)	5.908	0.836	15 - 16 (3.50 m)	11.421	0.836

4.3.0.16 Barra 16 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
16 - 1 (0.00 m)	17.729	0.836	16 - 9 (1.75 m)	17.790	0.836
16 - 2 (0.44 m)	17.744	0.836	16 - 10 (2.19 m)	17.805	0.836
16 - 3 (0.44 m)	17.744	0.836	16 - 11 (2.19 m)	17.805	0.836
16 - 4 (0.88 m)	17.759	0.836	16 - 12 (2.63 m)	17.820	0.836



Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
16 - 5 (0.88 m)	17.759	0.836	16 - 13 (2.63 m)	17.820	0.836
16 - 6 (1.31 m)	17.775	0.836	16 - 14 (3.06 m)	17.835	0.836
16 - 7 (1.31 m)	17.775	0.836	16 - 15 (3.06 m)	17.835	0.836
16 - 8 (1.75 m)	17.790	0.836	16 - 16 (3.50 m)	17.851	0.836

4.3.0.17 Barra 17 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
17 - 1 (0.00 m)	32.410	0.836	17 - 9 (1.75 m)	32.471	0.836
17 - 2 (0.44 m)	32.425	0.836	17 - 10 (2.19 m)	32.486	0.836
17 - 3 (0.44 m)	32.425	0.836	17 - 11 (2.19 m)	32.486	0.836
17 - 4 (0.88 m)	32.440	0.836	17 - 12 (2.63 m)	32.501	0.836
17 - 5 (0.88 m)	32.440	0.836	17 - 13 (2.63 m)	32.501	0.836
17 - 6 (1.31 m)	32.456	0.836	17 - 14 (3.06 m)	32.517	0.836
17 - 7 (1.31 m)	32.456	0.836	17 - 15 (3.06 m)	32.517	0.836
17 - 8 (1.75 m)	32.471	0.836	17 - 16 (3.50 m)	32.532	0.836

4.3.0.18 Barra 18 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
18 - 1 (0.00 m)	32.120	0.836	18 - 9 (1.75 m)	32.060	0.836
18 - 2 (0.44 m)	32.105	0.836	18 - 10 (2.19 m)	32.044	0.836
18 - 3 (0.44 m)	32.105	0.836	18 - 11 (2.19 m)	32.044	0.836
18 - 4 (0.88 m)	32.090	0.836	18 - 12 (2.63 m)	32.029	0.836
18 - 5 (0.88 m)	32.090	0.836	18 - 13 (2.63 m)	32.029	0.836
18 - 6 (1.31 m)	32.075	0.836	18 - 14 (3.06 m)	32.014	0.836
18 - 7 (1.31 m)	32.075	0.836	18 - 15 (3.06 m)	32.014	0.836
18 - 8 (1.75 m)	32.060	0.836	18 - 16 (3.50 m)	31.999	0.836

4.3.0.19 Barra 19 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
19 - 1 (0.00 m)	17.666	0.836	19 - 9 (1.75 m)	17.605	0.836
19 - 2 (0.44 m)	17.651	0.836	19 - 10 (2.19 m)	17.590	0.836
19 - 3 (0.44 m)	17.651	0.836	19 - 11 (2.19 m)	17.590	0.836
19 - 4 (0.88 m)	17.636	0.836	19 - 12 (2.63 m)	17.575	0.836
19 - 5 (0.88 m)	17.636	0.836	19 - 13 (2.63 m)	17.575	0.836
19 - 6 (1.31 m)	17.620	0.836	19 - 14 (3.06 m)	17.559	0.836
19 - 7 (1.31 m)	17.620	0.836	19 - 15 (3.06 m)	17.559	0.836
19 - 8 (1.75 m)	17.605	0.836	19 - 16 (3.50 m)	17.544	0.836

4.3.0.20 Barra 20 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
20 - 1 (0.00 m)	9.765	0.836	20 - 9 (1.75 m)	5.752	0.836
20 - 2 (0.44 m)	6.862	0.836	20 - 10 (2.19 m)	5.736	0.836
20 - 3 (0.44 m)	6.862	0.836	20 - 11 (2.19 m)	5.736	0.836
20 - 4 (0.88 m)	5.782	0.836	20 - 12 (2.63 m)	7.655	0.836
20 - 5 (0.88 m)	5.782	0.836	20 - 13 (2.63 m)	7.655	0.836
20 - 6 (1.31 m)	5.767	0.836	20 - 14 (3.06 m)	10.558	0.836
20 - 7 (1.31 m)	5.767	0.836	20 - 15 (3.06 m)	10.558	0.836
20 - 8 (1.75 m)	5.752	0.836	20 - 16 (3.50 m)	13.462	0.836

4.3.0.21 Barra 21 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
21 - 1 (0.00 m)	6.548	13.680	21 - 9 (1.75 m)	6.609	13.680
21 - 2 (0.44 m)	6.563	13.680	21 - 10 (2.19 m)	6.624	13.680
21 - 3 (0.44 m)	6.563	13.680	21 - 11 (2.19 m)	6.624	13.680
21 - 4 (0.88 m)	6.579	13.680	21 - 12 (2.63 m)	8.999	13.680
21 - 5 (0.88 m)	6.579	13.680	21 - 13 (2.63 m)	8.999	13.680
21 - 6 (1.31 m)	6.594	13.680	21 - 14 (3.06 m)	11.415	13.680
21 - 7 (1.31 m)	6.594	13.680	21 - 15 (3.06 m)	11.415	13.680
21 - 8 (1.75 m)	6.609	13.680	21 - 16 (3.50 m)	13.831	13.680

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

4.3.0.22 Barra 22 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
22 - 1 (0.00 m)	18.774	28.568	22 - 9 (1.75 m)	18.835	28.568
22 - 2 (0.44 m)	18.789	28.568	22 - 10 (2.19 m)	18.850	28.568
22 - 3 (0.44 m)	18.789	28.568	22 - 11 (2.19 m)	18.850	28.568
22 - 4 (0.88 m)	18.805	28.568	22 - 12 (2.63 m)	18.866	28.568
22 - 5 (0.88 m)	18.805	28.568	22 - 13 (2.63 m)	18.866	28.568
22 - 6 (1.31 m)	18.820	28.568	22 - 14 (3.06 m)	18.881	28.568
22 - 7 (1.31 m)	18.820	28.568	22 - 15 (3.06 m)	18.881	28.568
22 - 8 (1.75 m)	18.835	28.568	22 - 16 (3.50 m)	18.896	28.568

4.3.0.23 Barra 23 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
23 - 1 (0.00 m)	11.658	16.329	23 - 9 (1.75 m)	11.710	16.329
23 - 2 (0.44 m)	11.671	16.329	23 - 10 (2.19 m)	11.723	16.329
23 - 3 (0.44 m)	11.671	16.329	23 - 11 (2.19 m)	11.723	16.329
23 - 4 (0.88 m)	11.684	16.329	23 - 12 (2.63 m)	11.736	16.329
23 - 5 (0.88 m)	11.684	16.329	23 - 13 (2.63 m)	11.736	16.329
23 - 6 (1.31 m)	11.697	16.329	23 - 14 (3.06 m)	11.749	16.329
23 - 7 (1.31 m)	11.697	16.329	23 - 15 (3.06 m)	11.749	16.329
23 - 8 (1.75 m)	11.710	16.329	23 - 16 (3.50 m)	11.762	16.329

4.3.0.24 Barra 24 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
24 - 1 (0.00 m)	4.832	8.906	24 - 9 (1.10 m)	5.762	8.906
24 - 2 (0.27 m)	4.832	8.906	24 - 10 (1.37 m)	6.774	8.906
24 - 3 (0.27 m)	4.832	8.906	24 - 11 (1.37 m)	6.774	8.906
24 - 4 (0.55 m)	4.832	8.906	24 - 12 (1.64 m)	7.566	8.906
24 - 5 (0.55 m)	4.832	8.906	24 - 13 (1.64 m)	7.566	8.906
24 - 6 (0.82 m)	4.832	8.906	24 - 14 (1.92 m)	8.217	8.906
24 - 7 (0.82 m)	4.832	8.906	24 - 15 (1.92 m)	8.217	8.906
24 - 8 (1.10 m)	5.762	8.906	24 - 16 (2.19 m)	8.666	8.906

4.3.0.25 Barra 25 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
25 - 1 (0.00 m)	12.534	8.451	25 - 9 (1.09 m)	12.534	8.451
25 - 2 (0.27 m)	12.534	8.451	25 - 10 (1.37 m)	12.534	8.451
25 - 3 (0.27 m)	12.534	8.451	25 - 11 (1.37 m)	12.534	8.451
25 - 4 (0.55 m)	12.534	8.451	25 - 12 (1.64 m)	12.534	8.451
25 - 5 (0.55 m)	12.534	8.451	25 - 13 (1.64 m)	12.534	8.451
25 - 6 (0.82 m)	12.534	8.451	25 - 14 (1.91 m)	12.534	8.451
25 - 7 (0.82 m)	12.534	8.451	25 - 15 (1.91 m)	12.534	8.451
25 - 8 (1.09 m)	12.534	8.451	25 - 16 (2.19 m)	12.534	8.451

4.3.0.26 Barra 26 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
26 - 1 (0.00 m)	16.373	7.623	26 - 9 (1.09 m)	16.373	7.623
26 - 2 (0.27 m)	16.373	7.623	26 - 10 (1.36 m)	16.373	7.623
26 - 3 (0.27 m)	16.373	7.623	26 - 11 (1.36 m)	16.373	7.623
26 - 4 (0.55 m)	16.373	7.623	26 - 12 (1.64 m)	16.373	7.623
26 - 5 (0.55 m)	16.373	7.623	26 - 13 (1.64 m)	16.373	7.623
26 - 6 (0.82 m)	16.373	7.623	26 - 14 (1.91 m)	16.373	7.623
26 - 7 (0.82 m)	16.373	7.623	26 - 15 (1.91 m)	16.373	7.623
26 - 8 (1.09 m)	16.373	7.623	26 - 16 (2.18 m)	16.373	7.623

4.3.0.27 Barra 27 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
27 - 1 (0.00 m)	16.536	7.622	27 - 9 (1.09 m)	16.536	7.622
27 - 2 (0.27 m)	16.536	7.622	27 - 10 (1.36 m)	16.536	7.622
27 - 3 (0.27 m)	16.536	7.622	27 - 11 (1.36 m)	16.536	7.622
27 - 4 (0.55 m)	16.536	7.622	27 - 12 (1.64 m)	16.536	7.622

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
27 - 5 (0.55 m)	16.536	7.622
27 - 6 (0.82 m)	16.536	7.622
27 - 7 (0.82 m)	16.536	7.622
27 - 8 (1.09 m)	16.536	7.622

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
27 - 13 (1.64 m)	16.536	7.622
27 - 14 (1.91 m)	16.536	7.622
27 - 15 (1.91 m)	16.536	7.622
27 - 16 (2.18 m)	16.536	7.622

4.3.0.28 Barra 28 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
28 - 1 (0.00 m)	13.025	6.252
28 - 2 (0.27 m)	13.025	6.252
28 - 3 (0.27 m)	13.025	6.252
28 - 4 (0.54 m)	13.025	6.252
28 - 5 (0.54 m)	13.025	6.252
28 - 6 (0.82 m)	13.025	6.252
28 - 7 (0.82 m)	13.025	6.252
28 - 8 (1.09 m)	13.025	6.252

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
28 - 9 (1.09 m)	13.025	6.252
28 - 10 (1.36 m)	13.025	6.252
28 - 11 (1.36 m)	13.025	6.252
28 - 12 (1.63 m)	13.025	6.252
28 - 13 (1.63 m)	13.025	6.252
28 - 14 (1.90 m)	13.025	6.252
28 - 15 (1.90 m)	13.025	6.252
28 - 16 (2.18 m)	13.025	6.252

4.3.0.29 Barra 29 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
29 - 1 (0.00 m)	8.369	8.844
29 - 2 (0.27 m)	6.465	8.844
29 - 3 (0.27 m)	6.465	8.844
29 - 4 (0.54 m)	5.661	8.844
29 - 5 (0.54 m)	5.661	8.844
29 - 6 (0.81 m)	5.661	8.844
29 - 7 (0.81 m)	5.661	8.844
29 - 8 (1.09 m)	5.661	8.844

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
29 - 9 (1.09 m)	5.661	8.844
29 - 10 (1.36 m)	5.661	8.844
29 - 11 (1.36 m)	5.661	8.844
29 - 12 (1.63 m)	5.661	8.844
29 - 13 (1.63 m)	5.661	8.844
29 - 14 (1.90 m)	7.229	8.844
29 - 15 (1.90 m)	7.229	8.844
29 - 16 (2.17 m)	8.748	8.844

4.3.0.30 Barra 30 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
30 - 1 (0.00 m)	13.508	18.736
30 - 2 (0.54 m)	13.508	18.736
30 - 3 (0.54 m)	13.508	18.736
30 - 4 (1.08 m)	13.508	18.736
30 - 5 (1.08 m)	13.508	18.736
30 - 6 (1.62 m)	13.508	18.736
30 - 7 (1.62 m)	13.508	18.736
30 - 8 (2.17 m)	13.508	18.736

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
30 - 9 (2.17 m)	13.508	18.736
30 - 10 (2.71 m)	13.508	18.736
30 - 11 (2.71 m)	13.508	18.736
30 - 12 (3.25 m)	13.508	18.736
30 - 13 (3.25 m)	13.508	18.736
30 - 14 (3.79 m)	13.508	18.736
30 - 15 (3.79 m)	13.508	18.736
30 - 16 (4.33 m)	13.508	18.736

4.3.0.31 Barra 31 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
31 - 1 (0.00 m)	21.221	29.299
31 - 2 (0.54 m)	21.221	29.299
31 - 3 (0.54 m)	21.221	29.299
31 - 4 (1.08 m)	21.221	29.299
31 - 5 (1.08 m)	21.221	29.299
31 - 6 (1.62 m)	21.221	29.299
31 - 7 (1.62 m)	21.221	29.299
31 - 8 (2.17 m)	21.221	29.299

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
31 - 9 (2.17 m)	21.221	29.299
31 - 10 (2.71 m)	21.221	29.299
31 - 11 (2.71 m)	21.221	29.299
31 - 12 (3.25 m)	21.221	29.299
31 - 13 (3.25 m)	21.221	29.299
31 - 14 (3.79 m)	21.221	29.299
31 - 15 (3.79 m)	21.221	29.299
31 - 16 (4.33 m)	21.221	29.299

4.3.0.32 Barra 32 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
32 - 1 (0.00 m)	23.884	32.913
32 - 2 (0.54 m)	23.884	32.913
32 - 3 (0.54 m)	23.884	32.913
32 - 4 (1.08 m)	23.884	32.913
32 - 5 (1.08 m)	23.884	32.913
32 - 6 (1.63 m)	23.884	32.913
32 - 7 (1.63 m)	23.884	32.913
32 - 8 (2.17 m)	23.884	32.913

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
32 - 9 (2.17 m)	23.884	32.913
32 - 10 (2.71 m)	23.884	32.913
32 - 11 (2.71 m)	23.884	32.913
32 - 12 (3.25 m)	23.884	32.913
32 - 13 (3.25 m)	23.884	32.913
32 - 14 (3.79 m)	23.884	32.913
32 - 15 (3.79 m)	23.884	32.913
32 - 16 (4.33 m)	23.884	32.913

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

4.3.0.33 Barra 33 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
33 - 1 (0.00 m)	21.222	29.517
33 - 2 (0.54 m)	21.222	29.517
33 - 3 (0.54 m)	21.222	29.517
33 - 4 (1.08 m)	21.222	29.517
33 - 5 (1.08 m)	21.222	29.517
33 - 6 (1.62 m)	21.222	29.517
33 - 7 (1.62 m)	21.222	29.517
33 - 8 (2.17 m)	21.222	29.517

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
33 - 9 (2.17 m)	21.222	29.517
33 - 10 (2.71 m)	21.222	29.517
33 - 11 (2.71 m)	21.222	29.517
33 - 12 (3.25 m)	21.222	29.517
33 - 13 (3.25 m)	21.222	29.517
33 - 14 (3.79 m)	21.222	29.517
33 - 15 (3.79 m)	21.222	29.517
33 - 16 (4.33 m)	21.222	29.517

4.3.0.34 Barra 34 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
34 - 1 (0.00 m)	13.509	18.676
34 - 2 (0.54 m)	13.509	18.676
34 - 3 (0.54 m)	13.509	18.676
34 - 4 (1.08 m)	13.509	18.676
34 - 5 (1.08 m)	13.509	18.676
34 - 6 (1.63 m)	13.509	18.676
34 - 7 (1.63 m)	13.509	18.676
34 - 8 (2.17 m)	13.509	18.676

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
34 - 9 (2.17 m)	13.509	18.676
34 - 10 (2.71 m)	13.509	18.676
34 - 11 (2.71 m)	13.509	18.676
34 - 12 (3.25 m)	13.509	18.676
34 - 13 (3.25 m)	13.509	18.676
34 - 14 (3.79 m)	13.509	18.676
34 - 15 (3.79 m)	13.509	18.676
34 - 16 (4.33 m)	13.509	18.676

4.3.0.35 Barra 35 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
35 - 1 (0.00 m)	11.096	15.014
35 - 2 (0.44 m)	11.083	15.014
35 - 3 (0.44 m)	11.083	15.014
35 - 4 (0.88 m)	11.070	15.014
35 - 5 (0.88 m)	11.070	15.014
35 - 6 (1.31 m)	11.057	15.014
35 - 7 (1.31 m)	11.057	15.014
35 - 8 (1.75 m)	11.044	15.014

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
35 - 9 (1.75 m)	11.044	15.014
35 - 10 (2.19 m)	11.031	15.014
35 - 11 (2.19 m)	11.031	15.014
35 - 12 (2.63 m)	11.018	15.014
35 - 13 (2.63 m)	11.018	15.014
35 - 14 (3.06 m)	11.005	15.014
35 - 15 (3.06 m)	11.005	15.014
35 - 16 (3.50 m)	10.992	15.014

4.3.0.36 Barra 36 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
36 - 1 (0.00 m)	18.355	27.486
36 - 2 (0.44 m)	18.340	27.486
36 - 3 (0.44 m)	18.340	27.486
36 - 4 (0.88 m)	18.325	27.486
36 - 5 (0.88 m)	18.325	27.486
36 - 6 (1.31 m)	18.310	27.486
36 - 7 (1.31 m)	18.310	27.486
36 - 8 (1.75 m)	18.294	27.486

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
36 - 9 (1.75 m)	18.294	27.486
36 - 10 (2.19 m)	18.279	27.486
36 - 11 (2.19 m)	18.279	27.486
36 - 12 (2.63 m)	18.264	27.486
36 - 13 (2.63 m)	18.264	27.486
36 - 14 (3.06 m)	18.249	27.486
36 - 15 (3.06 m)	18.249	27.486
36 - 16 (3.50 m)	18.234	27.486

4.3.0.37 Barra 37 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
37 - 1 (0.00 m)	11.513	16.250
37 - 2 (0.44 m)	9.542	16.250
37 - 3 (0.44 m)	9.542	16.250
37 - 4 (0.88 m)	7.570	16.250
37 - 5 (0.88 m)	7.570	16.250
37 - 6 (1.31 m)	6.835	16.250
37 - 7 (1.31 m)	6.835	16.250
37 - 8 (1.75 m)	6.819	16.250

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
37 - 9 (1.75 m)	6.819	16.250
37 - 10 (2.19 m)	6.804	16.250
37 - 11 (2.19 m)	6.804	16.250
37 - 12 (2.63 m)	6.789	16.250
37 - 13 (2.63 m)	6.789	16.250
37 - 14 (3.06 m)	6.774	16.250
37 - 15 (3.06 m)	6.774	16.250
37 - 16 (3.50 m)	6.759	16.250

4.3.0.38 Barra 38 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
38 - 1 (0.00 m)	13.013	0.836
38 - 2 (0.44 m)	10.241	0.836
38 - 3 (0.44 m)	10.241	0.836
38 - 4 (0.88 m)	7.592	0.836

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
38 - 9 (1.75 m)	5.713	0.836
38 - 10 (2.19 m)	5.728	0.836
38 - 11 (2.19 m)	5.728	0.836
38 - 12 (2.63 m)	5.743	0.836



Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
38 - 5 (0.88 m)	7.592	0.836	38 - 13 (2.63 m)	5.743	0.836
38 - 6 (1.31 m)	5.697	0.836	38 - 14 (3.06 m)	7.777	0.836
38 - 7 (1.31 m)	5.697	0.836	38 - 15 (3.06 m)	7.777	0.836
38 - 8 (1.75 m)	5.713	0.836	38 - 16 (3.50 m)	10.747	0.836

4.3.0.39 Barra 39 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
39 - 1 (0.00 m)	17.337	0.836	39 - 9 (1.75 m)	17.397	0.836
39 - 2 (0.44 m)	17.352	0.836	39 - 10 (2.19 m)	17.413	0.836
39 - 3 (0.44 m)	17.352	0.836	39 - 11 (2.19 m)	17.413	0.836
39 - 4 (0.88 m)	17.367	0.836	39 - 12 (2.63 m)	17.428	0.836
39 - 5 (0.88 m)	17.367	0.836	39 - 13 (2.63 m)	17.428	0.836
39 - 6 (1.31 m)	17.382	0.836	39 - 14 (3.06 m)	17.443	0.836
39 - 7 (1.31 m)	17.382	0.836	39 - 15 (3.06 m)	17.443	0.836
39 - 8 (1.75 m)	17.397	0.836	39 - 16 (3.50 m)	17.458	0.836

4.3.0.40 Barra 40 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
40 - 1 (0.00 m)	30.821	0.836	40 - 9 (1.75 m)	30.881	0.836
40 - 2 (0.44 m)	30.836	0.836	40 - 10 (2.19 m)	30.897	0.836
40 - 3 (0.44 m)	30.836	0.836	40 - 11 (2.19 m)	30.897	0.836
40 - 4 (0.88 m)	30.851	0.836	40 - 12 (2.63 m)	30.912	0.836
40 - 5 (0.88 m)	30.851	0.836	40 - 13 (2.63 m)	30.912	0.836
40 - 6 (1.31 m)	30.866	0.836	40 - 14 (3.06 m)	30.927	0.836
40 - 7 (1.31 m)	30.866	0.836	40 - 15 (3.06 m)	30.927	0.836
40 - 8 (1.75 m)	30.881	0.836	40 - 16 (3.50 m)	30.942	0.836

4.3.0.41 Barra 41 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
41 - 1 (0.00 m)	30.945	0.836	41 - 9 (1.75 m)	30.884	0.836
41 - 2 (0.44 m)	30.930	0.836	41 - 10 (2.19 m)	30.869	0.836
41 - 3 (0.44 m)	30.930	0.836	41 - 11 (2.19 m)	30.869	0.836
41 - 4 (0.88 m)	30.915	0.836	41 - 12 (2.63 m)	30.854	0.836
41 - 5 (0.88 m)	30.915	0.836	41 - 13 (2.63 m)	30.854	0.836
41 - 6 (1.31 m)	30.900	0.836	41 - 14 (3.06 m)	30.839	0.836
41 - 7 (1.31 m)	30.900	0.836	41 - 15 (3.06 m)	30.839	0.836
41 - 8 (1.75 m)	30.884	0.836	41 - 16 (3.50 m)	30.824	0.836

4.3.0.42 Barra 42 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
42 - 1 (0.00 m)	17.456	0.836	42 - 9 (1.75 m)	17.395	0.836
42 - 2 (0.44 m)	17.441	0.836	42 - 10 (2.19 m)	17.380	0.836
42 - 3 (0.44 m)	17.441	0.836	42 - 11 (2.19 m)	17.380	0.836
42 - 4 (0.88 m)	17.426	0.836	42 - 12 (2.63 m)	17.365	0.836
42 - 5 (0.88 m)	17.426	0.836	42 - 13 (2.63 m)	17.365	0.836
42 - 6 (1.31 m)	17.410	0.836	42 - 14 (3.06 m)	17.350	0.836
42 - 7 (1.31 m)	17.410	0.836	42 - 15 (3.06 m)	17.350	0.836
42 - 8 (1.75 m)	17.395	0.836	42 - 16 (3.50 m)	17.334	0.836

4.3.0.43 Barra 43 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
43 - 1 (0.00 m)	8.989	0.836	43 - 9 (1.75 m)	5.712	0.836
43 - 2 (0.44 m)	6.418	0.836	43 - 10 (2.19 m)	5.697	0.836
43 - 3 (0.44 m)	6.418	0.836	43 - 11 (2.19 m)	5.697	0.836
43 - 4 (0.88 m)	5.742	0.836	43 - 12 (2.63 m)	7.051	0.836
43 - 5 (0.88 m)	5.742	0.836	43 - 13 (2.63 m)	7.051	0.836
43 - 6 (1.31 m)	5.727	0.836	43 - 14 (3.06 m)	9.390	0.836
43 - 7 (1.31 m)	5.727	0.836	43 - 15 (3.06 m)	9.390	0.836
43 - 8 (1.75 m)	5.712	0.836	43 - 16 (3.50 m)	11.730	0.836

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

4.3.0.44 Barra 44 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
44 - 1 (0.00 m)	6.618	16.265	44 - 9 (1.75 m)	6.679	16.265
44 - 2 (0.44 m)	6.633	16.265	44 - 10 (2.19 m)	6.694	16.265
44 - 3 (0.44 m)	6.633	16.265	44 - 11 (2.19 m)	6.694	16.265
44 - 4 (0.88 m)	6.648	16.265	44 - 12 (2.63 m)	7.741	16.265
44 - 5 (0.88 m)	6.648	16.265	44 - 13 (2.63 m)	7.741	16.265
44 - 6 (1.31 m)	6.664	16.265	44 - 14 (3.06 m)	9.734	16.265
44 - 7 (1.31 m)	6.664	16.265	44 - 15 (3.06 m)	9.734	16.265
44 - 8 (1.75 m)	6.679	16.265	44 - 16 (3.50 m)	11.775	16.265

4.3.0.45 Barra 45 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
45 - 1 (0.00 m)	18.234	27.315	45 - 9 (1.75 m)	18.294	27.315
45 - 2 (0.44 m)	18.249	27.315	45 - 10 (2.19 m)	18.310	27.315
45 - 3 (0.44 m)	18.249	27.315	45 - 11 (2.19 m)	18.310	27.315
45 - 4 (0.88 m)	18.264	27.315	45 - 12 (2.63 m)	18.325	27.315
45 - 5 (0.88 m)	18.264	27.315	45 - 13 (2.63 m)	18.325	27.315
45 - 6 (1.31 m)	18.279	27.315	45 - 14 (3.06 m)	18.340	27.315
45 - 7 (1.31 m)	18.279	27.315	45 - 15 (3.06 m)	18.340	27.315
45 - 8 (1.75 m)	18.294	27.315	45 - 16 (3.50 m)	18.355	27.315

4.3.0.46 Barra 46 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
46 - 1 (0.00 m)	10.591	15.066	46 - 9 (1.75 m)	11.043	15.066
46 - 2 (0.44 m)	11.004	15.066	46 - 10 (2.19 m)	11.056	15.066
46 - 3 (0.44 m)	11.004	15.066	46 - 11 (2.19 m)	11.056	15.066
46 - 4 (0.88 m)	11.017	15.066	46 - 12 (2.63 m)	11.069	15.066
46 - 5 (0.88 m)	11.017	15.066	46 - 13 (2.63 m)	11.069	15.066
46 - 6 (1.31 m)	11.030	15.066	46 - 14 (3.06 m)	11.082	15.066
46 - 7 (1.31 m)	11.030	15.066	46 - 15 (3.06 m)	11.082	15.066
46 - 8 (1.75 m)	11.043	15.066	46 - 16 (3.50 m)	11.095	15.066

4.3.0.47 Barra 47 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
47 - 1 (0.00 m)	12.205	12.726	47 - 9 (1.38 m)	6.264	12.726
47 - 2 (0.34 m)	6.622	12.726	47 - 10 (1.72 m)	5.956	12.726
47 - 3 (0.34 m)	6.622	12.726	47 - 11 (1.72 m)	5.956	12.726
47 - 4 (0.69 m)	4.320	12.726	47 - 12 (2.06 m)	4.936	12.726
47 - 5 (0.69 m)	4.320	12.726	47 - 13 (2.06 m)	4.936	12.726
47 - 6 (1.03 m)	5.525	12.726	47 - 14 (2.41 m)	4.188	12.726
47 - 7 (1.03 m)	5.525	12.726	47 - 15 (2.41 m)	4.188	12.726
47 - 8 (1.38 m)	6.264	12.726	47 - 16 (2.75 m)	5.558	12.726

4.3.0.48 Barra 48 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
48 - 1 (0.00 m)	20.466	32.040	48 - 10 (1.65 m)	12.247	32.040
48 - 2 (0.34 m)	10.822	32.040	48 - 11 (1.65 m)	12.247	32.040
48 - 3 (0.34 m)	10.822	32.040	48 - 12 (1.92 m)	10.640	32.040
48 - 4 (0.69 m)	7.500	32.040	48 - 13 (1.92 m)	10.640	32.040
48 - 5 (0.69 m)	7.500	32.040	48 - 14 (2.20 m)	7.555	32.040
48 - 6 (1.03 m)	11.676	32.040	48 - 15 (2.20 m)	7.555	32.040
48 - 7 (1.03 m)	11.676	32.040	48 - 16 (2.47 m)	6.927	32.040
48 - 8 (1.37 m)	13.133	32.040	48 - 17 (2.47 m)	6.927	32.040
48 - 9 (1.37 m)	13.133	32.040	48 - 18 (2.75 m)	9.692	32.040

4.3.0.49 Barra 49 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
49 - 1 (0.00 m)	16.014	14.669	49 - 10 (1.65 m)	12.292	14.669
49 - 2 (0.34 m)	10.022	14.669	49 - 11 (1.65 m)	12.292	14.669
49 - 3 (0.34 m)	10.022	14.669	49 - 12 (1.92 m)	9.566	14.669

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
49 - 4 (0.69 m)	7.431	14.869
49 - 5 (0.69 m)	7.431	14.869
49 - 6 (1.03 m)	11.721	14.869
49 - 7 (1.03 m)	11.721	14.869
49 - 8 (1.37 m)	13.178	14.869
49 - 9 (1.37 m)	13.178	14.869

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
49 - 13 (1.92 m)	9.566	14.869
49 - 14 (2.20 m)	5.721	14.869
49 - 15 (2.20 m)	5.721	14.869
49 - 16 (2.47 m)	7.645	14.869
49 - 17 (2.47 m)	7.645	14.869
49 - 18 (2.75 m)	10.295	14.869

4.3.0.50 Barra 50 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
50 - 1 (0.00 m)	9.637	14.896
50 - 2 (0.34 m)	6.508	14.896
50 - 3 (0.34 m)	6.508	14.896
50 - 4 (0.69 m)	7.441	14.896
50 - 5 (0.69 m)	7.441	14.896
50 - 6 (1.03 m)	11.731	14.896
50 - 7 (1.03 m)	11.731	14.896
50 - 8 (1.37 m)	13.189	14.896
50 - 9 (1.37 m)	13.189	14.896

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
50 - 10 (1.65 m)	12.302	14.896
50 - 11 (1.65 m)	12.302	14.896
50 - 12 (1.92 m)	9.576	14.896
50 - 13 (1.92 m)	9.576	14.896
50 - 14 (2.20 m)	5.583	14.896
50 - 15 (2.20 m)	5.583	14.896
50 - 16 (2.47 m)	7.323	14.896
50 - 17 (2.47 m)	7.323	14.896
50 - 18 (2.75 m)	13.680	14.896

4.3.0.51 Barra 51 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
51 - 1 (0.00 m)	13.525	14.738
51 - 2 (0.34 m)	10.058	14.738
51 - 3 (0.34 m)	10.058	14.738
51 - 4 (0.69 m)	7.432	14.738
51 - 5 (0.69 m)	7.432	14.738
51 - 6 (1.03 m)	11.722	14.738
51 - 7 (1.03 m)	11.722	14.738
51 - 8 (1.37 m)	13.179	14.738
51 - 9 (1.37 m)	13.179	14.738

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
51 - 10 (1.65 m)	12.293	14.738
51 - 11 (1.65 m)	12.293	14.738
51 - 12 (1.92 m)	9.567	14.738
51 - 13 (1.92 m)	9.567	14.738
51 - 14 (2.20 m)	9.179	14.738
51 - 15 (2.20 m)	9.179	14.738
51 - 16 (2.47 m)	13.707	14.738
51 - 17 (2.47 m)	13.707	14.738
51 - 18 (2.75 m)	18.758	14.738

4.3.0.52 Barra 52 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
52 - 1 (0.00 m)	23.069	29.829
52 - 2 (0.34 m)	12.737	29.829
52 - 3 (0.34 m)	12.737	29.829
52 - 4 (0.69 m)	8.768	29.829
52 - 5 (0.69 m)	8.768	29.829
52 - 6 (1.03 m)	11.684	29.829
52 - 7 (1.03 m)	11.684	29.829
52 - 8 (1.37 m)	13.141	29.829
52 - 9 (1.37 m)	13.141	29.829

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
52 - 10 (1.65 m)	12.292	29.829
52 - 11 (1.65 m)	12.292	29.829
52 - 12 (1.92 m)	11.424	29.829
52 - 13 (1.92 m)	11.424	29.829
52 - 14 (2.20 m)	9.098	29.829
52 - 15 (2.20 m)	9.098	29.829
52 - 16 (2.47 m)	10.831	29.829
52 - 17 (2.47 m)	10.831	29.829
52 - 18 (2.75 m)	14.205	29.829

4.3.0.53 Barra 53 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
53 - 1 (0.00 m)	10.108	8.439
53 - 2 (0.34 m)	7.589	8.439
53 - 3 (0.34 m)	7.589	8.439
53 - 4 (0.69 m)	5.071	8.439
53 - 5 (0.69 m)	5.071	8.439
53 - 6 (1.03 m)	2.555	8.439
53 - 7 (1.03 m)	2.555	8.439
53 - 8 (1.38 m)	1.274	8.439

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
53 - 9 (1.38 m)	1.274	8.439
53 - 10 (1.72 m)	2.537	8.439
53 - 11 (1.72 m)	2.537	8.439
53 - 12 (2.06 m)	5.056	8.439
53 - 13 (2.06 m)	5.056	8.439
53 - 14 (2.41 m)	7.574	8.439
53 - 15 (2.41 m)	7.574	8.439
53 - 16 (2.75 m)	10.093	8.439

4.3.0.54 Barra 54 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
54 - 1 (0.00 m)	10.374	7.546
54 - 2 (0.34 m)	7.784	7.546
54 - 3 (0.34 m)	7.784	7.546
54 - 4 (0.69 m)	5.195	7.546
54 - 5 (0.69 m)	5.195	7.546

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
54 - 9 (1.38 m)	1.310	7.546
54 - 10 (1.72 m)	2.574	7.546
54 - 11 (1.72 m)	2.574	7.546
54 - 12 (2.06 m)	5.164	7.546
54 - 13 (2.06 m)	5.164	7.546

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
54 - 6 (1.03 m)	2.605	7.546
54 - 7 (1.03 m)	2.605	7.546
54 - 8 (1.38 m)	1.310	7.546

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
54 - 14 (2.41 m)	7.753	7.546
54 - 15 (2.41 m)	7.753	7.546
54 - 16 (2.75 m)	10.343	7.546

4.3.0.55 Barra 55 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
55 - 1 (0.00 m)	8.042	8.042
55 - 2 (0.34 m)	6.375	8.042
55 - 3 (0.34 m)	6.375	8.042
55 - 4 (0.69 m)	4.667	8.042
55 - 5 (0.69 m)	4.667	8.042
55 - 6 (1.03 m)	2.913	8.042
55 - 7 (1.03 m)	2.913	8.042
55 - 8 (1.38 m)	1.322	8.042

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
55 - 9 (1.38 m)	1.322	8.042
55 - 10 (1.72 m)	1.944	8.042
55 - 11 (1.72 m)	1.944	8.042
55 - 12 (2.06 m)	3.775	8.042
55 - 13 (2.06 m)	3.775	8.042
55 - 14 (2.41 m)	5.728	8.042
55 - 15 (2.41 m)	5.728	8.042
55 - 16 (2.75 m)	7.804	8.042

4.3.0.56 Barra 56 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
56 - 1 (0.00 m)	8.354	8.354
56 - 2 (0.34 m)	6.610	8.354
56 - 3 (0.34 m)	6.610	8.354
56 - 4 (0.69 m)	4.825	8.354
56 - 5 (0.69 m)	4.825	8.354
56 - 6 (1.03 m)	2.993	8.354
56 - 7 (1.03 m)	2.993	8.354
56 - 8 (1.38 m)	1.324	8.354

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
56 - 9 (1.38 m)	1.324	8.354
56 - 10 (1.72 m)	1.999	8.354
56 - 11 (1.72 m)	1.999	8.354
56 - 12 (2.06 m)	3.930	8.354
56 - 13 (2.06 m)	3.930	8.354
56 - 14 (2.41 m)	5.961	8.354
56 - 15 (2.41 m)	5.961	8.354
56 - 16 (2.75 m)	8.115	8.354

4.3.0.57 Barra 57 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
57 - 1 (0.00 m)	12.478	10.008
57 - 2 (0.34 m)	9.362	10.008
57 - 3 (0.34 m)	9.362	10.008
57 - 4 (0.69 m)	6.246	10.008
57 - 5 (0.69 m)	6.246	10.008
57 - 6 (1.03 m)	3.130	10.008
57 - 7 (1.03 m)	3.130	10.008
57 - 8 (1.38 m)	1.576	10.008

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
57 - 9 (1.38 m)	1.576	10.008
57 - 10 (1.72 m)	3.101	10.008
57 - 11 (1.72 m)	3.101	10.008
57 - 12 (2.06 m)	6.217	10.008
57 - 13 (2.06 m)	6.217	10.008
57 - 14 (2.41 m)	9.333	10.008
57 - 15 (2.41 m)	9.333	10.008
57 - 16 (2.75 m)	12.449	10.008

4.3.0.58 Barra 58 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
58 - 1 (0.00 m)	12.716	10.734
58 - 2 (0.34 m)	9.543	10.734
58 - 3 (0.34 m)	9.543	10.734
58 - 4 (0.69 m)	6.373	10.734
58 - 5 (0.69 m)	6.373	10.734
58 - 6 (1.03 m)	3.203	10.734
58 - 7 (1.03 m)	3.203	10.734
58 - 8 (1.38 m)	1.606	10.734

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
58 - 9 (1.38 m)	1.606	10.734
58 - 10 (1.72 m)	3.213	10.734
58 - 11 (1.72 m)	3.213	10.734
58 - 12 (2.06 m)	6.388	10.734
58 - 13 (2.06 m)	6.388	10.734
58 - 14 (2.41 m)	9.564	10.734
58 - 15 (2.41 m)	9.564	10.734
58 - 16 (2.75 m)	12.739	10.734

4.3.0.59 Barra 59 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
59 - 1 (0.00 m)	13.276	13.834
59 - 2 (0.34 m)	7.445	13.834
59 - 3 (0.34 m)	7.445	13.834
59 - 4 (0.69 m)	4.837	13.834
59 - 5 (0.69 m)	4.837	13.834
59 - 6 (1.03 m)	5.445	13.834
59 - 7 (1.03 m)	5.445	13.834
59 - 8 (1.38 m)	6.182	13.834

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
59 - 9 (1.38 m)	6.182	13.834
59 - 10 (1.72 m)	6.069	13.834
59 - 11 (1.72 m)	6.069	13.834
59 - 12 (2.06 m)	5.334	13.834
59 - 13 (2.06 m)	5.334	13.834
59 - 14 (2.41 m)	4.981	13.834
59 - 15 (2.41 m)	4.981	13.834
59 - 16 (2.75 m)	6.487	13.834

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

4.3.0.60 Barra 60 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
60 - 1 (0.00 m)	14.105	27.333
60 - 2 (0.34 m)	11.079	27.333
60 - 3 (0.34 m)	11.079	27.333
60 - 4 (0.69 m)	16.601	27.333
60 - 5 (0.69 m)	16.601	27.333
60 - 6 (1.03 m)	20.892	27.333
60 - 7 (1.03 m)	20.892	27.333
60 - 8 (1.37 m)	22.350	27.333
60 - 9 (1.37 m)	22.350	27.333

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
60 - 10 (1.65 m)	21.463	27.333
60 - 11 (1.65 m)	21.463	27.333
60 - 12 (1.92 m)	18.737	27.333
60 - 13 (1.92 m)	18.737	27.333
60 - 14 (2.20 m)	14.171	27.333
60 - 15 (2.20 m)	14.171	27.333
60 - 16 (2.47 m)	7.765	27.333
60 - 17 (2.47 m)	7.765	27.333
60 - 18 (2.75 m)	8.669	27.333

4.3.0.61 Barra 61 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
61 - 1 (0.00 m)	40.658	9.623
61 - 2 (0.27 m)	30.584	9.623
61 - 3 (0.27 m)	30.584	9.623
61 - 4 (0.54 m)	20.511	9.623
61 - 5 (0.54 m)	20.511	9.623
61 - 6 (0.81 m)	10.437	9.623
61 - 7 (0.81 m)	10.437	9.623
61 - 8 (1.08 m)	6.085	9.623

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
61 - 9 (1.08 m)	6.085	9.623
61 - 10 (1.35 m)	10.653	9.623
61 - 11 (1.35 m)	10.653	9.623
61 - 12 (1.62 m)	20.727	9.623
61 - 13 (1.62 m)	20.727	9.623
61 - 14 (1.89 m)	30.800	9.623
61 - 15 (1.89 m)	30.800	9.623
61 - 16 (2.16 m)	40.874	9.623

4.3.0.62 Barra 62 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
62 - 1 (0.00 m)	8.768	8.998
62 - 2 (0.27 m)	8.280	8.998
62 - 3 (0.27 m)	8.280	8.998
62 - 4 (0.54 m)	7.620	8.998
62 - 5 (0.54 m)	7.620	8.998
62 - 6 (0.81 m)	6.785	8.998
62 - 7 (0.81 m)	6.785	8.998
62 - 8 (1.08 m)	5.776	8.998

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
62 - 9 (1.08 m)	5.776	8.998
62 - 10 (1.35 m)	5.722	8.998
62 - 11 (1.35 m)	5.722	8.998
62 - 12 (1.62 m)	5.722	8.998
62 - 13 (1.62 m)	5.722	8.998
62 - 14 (1.89 m)	5.722	8.998
62 - 15 (1.89 m)	5.722	8.998
62 - 16 (2.16 m)	5.722	8.998

4.3.0.63 Barra 63 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
63 - 1 (0.00 m)	20.139	25.192
63 - 2 (0.34 m)	14.911	25.192
63 - 3 (0.34 m)	14.911	25.192
63 - 4 (0.69 m)	16.643	25.192
63 - 5 (0.69 m)	16.643	25.192
63 - 6 (1.03 m)	20.934	25.192
63 - 7 (1.03 m)	20.934	25.192
63 - 8 (1.37 m)	22.392	25.192
63 - 9 (1.37 m)	22.392	25.192

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
63 - 10 (1.65 m)	21.506	25.192
63 - 11 (1.65 m)	21.506	25.192
63 - 12 (1.92 m)	18.779	25.192
63 - 13 (1.92 m)	18.779	25.192
63 - 14 (2.20 m)	14.213	25.192
63 - 15 (2.20 m)	14.213	25.192
63 - 16 (2.47 m)	17.543	25.192
63 - 17 (2.47 m)	17.543	25.192
63 - 18 (2.75 m)	22.846	25.192

4.3.0.64 Barra 64 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
64 - 1 (0.00 m)	15.110	25.193
64 - 2 (0.34 m)	12.155	25.193
64 - 3 (0.34 m)	12.155	25.193
64 - 4 (0.69 m)	16.644	25.193
64 - 5 (0.69 m)	16.644	25.193
64 - 6 (1.03 m)	20.935	25.193
64 - 7 (1.03 m)	20.935	25.193
64 - 8 (1.37 m)	22.393	25.193
64 - 9 (1.37 m)	22.393	25.193

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
64 - 10 (1.65 m)	21.506	25.193
64 - 11 (1.65 m)	21.506	25.193
64 - 12 (1.92 m)	18.780	25.193
64 - 13 (1.92 m)	18.780	25.193
64 - 14 (2.20 m)	14.214	25.193
64 - 15 (2.20 m)	14.214	25.193
64 - 16 (2.47 m)	9.408	25.193
64 - 17 (2.47 m)	9.408	25.193
64 - 18 (2.75 m)	12.674	25.193

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

4.3.0.65 Barra 65 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
65 - 1 (0.00 m)	15.104	25.192
65 - 2 (0.34 m)	12.151	25.192
65 - 3 (0.34 m)	12.151	25.192
65 - 4 (0.69 m)	16.643	25.192
65 - 5 (0.69 m)	16.643	25.192
65 - 6 (1.03 m)	20.935	25.192
65 - 7 (1.03 m)	20.935	25.192
65 - 8 (1.37 m)	22.393	25.192
65 - 9 (1.37 m)	22.393	25.192

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
65 - 10 (1.65 m)	21.506	25.192
65 - 11 (1.65 m)	21.506	25.192
65 - 12 (1.92 m)	18.780	25.192
65 - 13 (1.92 m)	18.780	25.192
65 - 14 (2.20 m)	14.213	25.192
65 - 15 (2.20 m)	14.213	25.192
65 - 16 (2.47 m)	7.807	25.192
65 - 17 (2.47 m)	7.807	25.192
65 - 18 (2.75 m)	8.669	25.192

4.3.0.66 Barra 66 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
66 - 1 (0.00 m)	21.637	25.188
66 - 2 (0.34 m)	13.752	25.188
66 - 3 (0.34 m)	13.752	25.188
66 - 4 (0.69 m)	16.640	25.188
66 - 5 (0.69 m)	16.640	25.188
66 - 6 (1.03 m)	20.931	25.188
66 - 7 (1.03 m)	20.931	25.188
66 - 8 (1.37 m)	22.389	25.188
66 - 9 (1.37 m)	22.389	25.188

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
66 - 10 (1.65 m)	21.503	25.188
66 - 11 (1.65 m)	21.503	25.188
66 - 12 (1.92 m)	18.776	25.188
66 - 13 (1.92 m)	18.776	25.188
66 - 14 (2.20 m)	14.210	25.188
66 - 15 (2.20 m)	14.210	25.188
66 - 16 (2.47 m)	11.477	25.188
66 - 17 (2.47 m)	11.477	25.188
66 - 18 (2.75 m)	14.358	25.188

4.3.0.67 Barra 67 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
67 - 1 (0.00 m)	14.278	26.682
67 - 2 (0.34 m)	11.229	26.682
67 - 3 (0.34 m)	11.229	26.682
67 - 4 (0.69 m)	16.548	26.682
67 - 5 (0.69 m)	16.548	26.682
67 - 6 (1.03 m)	20.839	26.682
67 - 7 (1.03 m)	20.839	26.682
67 - 8 (1.37 m)	22.297	26.682
67 - 9 (1.37 m)	22.297	26.682

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
67 - 10 (1.65 m)	21.410	26.682
67 - 11 (1.65 m)	21.410	26.682
67 - 12 (1.92 m)	18.684	26.682
67 - 13 (1.92 m)	18.684	26.682
67 - 14 (2.20 m)	14.118	26.682
67 - 15 (2.20 m)	14.118	26.682
67 - 16 (2.47 m)	7.712	26.682
67 - 17 (2.47 m)	7.712	26.682
67 - 18 (2.75 m)	8.668	26.682

4.3.0.68 Barra 68 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
68 - 1 (0.00 m)	40.619	8.871
68 - 2 (0.27 m)	30.561	8.871
68 - 3 (0.27 m)	30.561	8.871
68 - 4 (0.54 m)	20.503	8.871
68 - 5 (0.54 m)	20.503	8.871
68 - 6 (0.81 m)	14.533	8.871
68 - 7 (0.81 m)	14.533	8.871
68 - 8 (1.08 m)	14.533	8.871

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
68 - 9 (1.08 m)	14.533	8.871
68 - 10 (1.35 m)	14.533	8.871
68 - 11 (1.35 m)	14.533	8.871
68 - 12 (1.62 m)	20.423	8.871
68 - 13 (1.62 m)	20.423	8.871
68 - 14 (1.89 m)	30.481	8.871
68 - 15 (1.89 m)	30.481	8.871
68 - 16 (2.16 m)	40.539	8.871

4.3.0.69 Barra 69 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
69 - 1 (0.00 m)	40.203	8.137
69 - 2 (0.27 m)	30.180	8.137
69 - 3 (0.27 m)	30.180	8.137
69 - 4 (0.54 m)	20.117	8.137
69 - 5 (0.54 m)	20.117	8.137
69 - 6 (0.81 m)	18.246	8.137
69 - 7 (0.81 m)	18.246	8.137
69 - 8 (1.08 m)	18.246	8.137

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
69 - 9 (1.08 m)	18.246	8.137
69 - 10 (1.35 m)	18.246	8.137
69 - 11 (1.35 m)	18.246	8.137
69 - 12 (1.61 m)	20.754	8.137
69 - 13 (1.61 m)	20.754	8.137
69 - 14 (1.88 m)	30.797	8.137
69 - 15 (1.88 m)	30.797	8.137
69 - 16 (2.15 m)	40.639	8.137

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

4.3.0.70 Barra 70 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
70 - 1 (0,00 m)	39.927	8.112
70 - 2 (0,27 m)	29.900	8.112
70 - 3 (0,27 m)	29.900	8.112
70 - 4 (0,54 m)	19.873	8.112
70 - 5 (0,54 m)	19.873	8.112
70 - 6 (0,81 m)	18.155	8.112
70 - 7 (0,81 m)	18.155	8.112
70 - 8 (1,08 m)	18.155	8.112

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
70 - 9 (1,08 m)	18.155	8.112
70 - 10 (1,34 m)	18.155	8.112
70 - 11 (1,34 m)	18.155	8.112
70 - 12 (1,61 m)	20.954	8.112
70 - 13 (1,61 m)	20.954	8.112
70 - 14 (1,88 m)	30.981	8.112
70 - 15 (1,88 m)	30.981	8.112
70 - 16 (2,15 m)	41.008	8.112

4.3.0.71 Barra 71 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
71 - 1 (0,00 m)	40.105	6.746
71 - 2 (0,27 m)	30.094	6.746
71 - 3 (0,27 m)	30.094	6.746
71 - 4 (0,54 m)	20.083	6.746
71 - 5 (0,54 m)	20.083	6.746
71 - 6 (0,81 m)	14.244	6.746
71 - 7 (0,81 m)	14.244	6.746
71 - 8 (1,07 m)	14.244	6.746

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
71 - 9 (1,07 m)	14.244	6.746
71 - 10 (1,34 m)	14.244	6.746
71 - 11 (1,34 m)	14.244	6.746
71 - 12 (1,61 m)	20.670	6.746
71 - 13 (1,61 m)	20.670	6.746
71 - 14 (1,88 m)	30.681	6.746
71 - 15 (1,88 m)	30.681	6.746
71 - 16 (2,15 m)	40.693	6.746

4.3.0.72 Barra 72 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
72 - 1 (0,00 m)	40.506	9.388
72 - 2 (0,27 m)	30.510	9.388
72 - 3 (0,27 m)	30.510	9.388
72 - 4 (0,54 m)	20.514	9.388
72 - 5 (0,54 m)	20.514	9.388
72 - 6 (0,80 m)	10.518	9.388
72 - 7 (0,80 m)	10.518	9.388
72 - 8 (1,07 m)	5.662	9.388

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
72 - 9 (1,07 m)	5.662	9.388
72 - 10 (1,34 m)	10.167	9.388
72 - 11 (1,34 m)	10.167	9.388
72 - 12 (1,61 m)	20.163	9.388
72 - 13 (1,61 m)	20.163	9.388
72 - 14 (1,88 m)	30.159	9.388
72 - 15 (1,88 m)	30.159	9.388
72 - 16 (2,14 m)	40.154	9.388

4.3.0.73 Barra 73 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
73 - 1 (0,00 m)	13.107	8.437
73 - 2 (0,27 m)	13.107	8.437
73 - 3 (0,27 m)	13.107	8.437
73 - 4 (0,54 m)	13.107	8.437
73 - 5 (0,54 m)	13.107	8.437
73 - 6 (0,81 m)	13.107	8.437
73 - 7 (0,81 m)	13.107	8.437
73 - 8 (1,08 m)	13.107	8.437

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
73 - 9 (1,08 m)	13.107	8.437
73 - 10 (1,35 m)	13.107	8.437
73 - 11 (1,35 m)	13.107	8.437
73 - 12 (1,62 m)	13.107	8.437
73 - 13 (1,62 m)	13.107	8.437
73 - 14 (1,89 m)	13.107	8.437
73 - 15 (1,89 m)	13.107	8.437
73 - 16 (2,16 m)	13.107	8.437

4.3.0.74 Barra 74 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
74 - 1 (0,00 m)	16.618	7.644
74 - 2 (0,27 m)	16.618	7.644
74 - 3 (0,27 m)	16.618	7.644
74 - 4 (0,54 m)	16.618	7.644
74 - 5 (0,54 m)	16.618	7.644
74 - 6 (0,81 m)	16.618	7.644
74 - 7 (0,81 m)	16.618	7.644
74 - 8 (1,08 m)	16.618	7.644

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
74 - 9 (1,08 m)	16.618	7.644
74 - 10 (1,35 m)	16.618	7.644
74 - 11 (1,35 m)	16.618	7.644
74 - 12 (1,61 m)	16.618	7.644
74 - 13 (1,61 m)	16.618	7.644
74 - 14 (1,88 m)	16.618	7.644
74 - 15 (1,88 m)	16.618	7.644
74 - 16 (2,15 m)	16.618	7.644

4.3.0.75 Barra 75 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
75 - 1 (0,00 m)	16.455	7.622
75 - 2 (0,27 m)	16.455	7.622
75 - 3 (0,27 m)	16.455	7.622
75 - 4 (0,54 m)	16.455	7.622

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
75 - 9 (1,08 m)	16.455	7.622
75 - 10 (1,34 m)	16.455	7.622
75 - 11 (1,34 m)	16.455	7.622
75 - 12 (1,61 m)	16.455	7.622

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
75 - 5 (0,54 m)	16.455	7.622
75 - 6 (0,81 m)	16.455	7.622
75 - 7 (0,81 m)	16.455	7.622
75 - 8 (1,08 m)	16.455	7.622

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
75 - 13 (1,61 m)	16.455	7.622
75 - 14 (1,88 m)	16.455	7.622
75 - 15 (1,88 m)	16.455	7.622
75 - 16 (2,15 m)	16.455	7.622

4.3.0.76 Barra 76 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
76 - 1 (0,00 m)	12.616	6.268
76 - 2 (0,27 m)	12.616	6.268
76 - 3 (0,27 m)	12.616	6.268
76 - 4 (0,54 m)	12.616	6.268
76 - 5 (0,54 m)	12.616	6.268
76 - 6 (0,81 m)	12.616	6.268
76 - 7 (0,81 m)	12.616	6.268
76 - 8 (1,07 m)	12.616	6.268

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
76 - 9 (1,07 m)	12.616	6.268
76 - 10 (1,34 m)	12.616	6.268
76 - 11 (1,34 m)	12.616	6.268
76 - 12 (1,61 m)	12.616	6.268
76 - 13 (1,61 m)	12.616	6.268
76 - 14 (1,88 m)	12.616	6.268
76 - 15 (1,88 m)	12.616	6.268
76 - 16 (2,15 m)	12.616	6.268

4.3.0.77 Barra 77 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
77 - 1 (0,00 m)	8.684	8.773
77 - 2 (0,27 m)	7.143	8.773
77 - 3 (0,27 m)	7.143	8.773
77 - 4 (0,54 m)	5.432	8.773
77 - 5 (0,54 m)	5.432	8.773
77 - 6 (0,80 m)	4.923	8.773
77 - 7 (0,80 m)	4.923	8.773
77 - 8 (1,07 m)	4.923	8.773

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
77 - 9 (1,07 m)	4.923	8.773
77 - 10 (1,34 m)	4.923	8.773
77 - 11 (1,34 m)	4.923	8.773
77 - 12 (1,61 m)	4.923	8.773
77 - 13 (1,61 m)	4.923	8.773
77 - 14 (1,88 m)	5.938	8.773
77 - 15 (1,88 m)	5.938	8.773
77 - 16 (2,14 m)	8.414	8.773

4.3.0.78 Barra 78 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
78 - 1 (0,00 m)	16.882	0.000
78 - 2 (3,49 m)	16.882	0.000

4.3.0.79 Barra 79 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
79 - 1 (0,00 m)	0.181	0.000
79 - 2 (3,49 m)	0.181	0.000

4.3.0.80 Barra 80 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
80 - 1 (0,00 m)	14.993	0.000
80 - 2 (3,52 m)	14.993	0.000

4.3.0.81 Barra 81 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
81 - 1 (0,00 m)	0.257	0.000
81 - 2 (3,52 m)	0.257	0.000

4.3.0.82 Barra 82 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
82 - 1 (0,00 m)	0.000	0.000
82 - 2 (5,13 m)	0.000	0.000

4.3.0.83 Barra 83 - Verificació de resistència i pandeo.

posició	Resistència (%)	Estabilitat (%)
83 - 1 (0,00 m)	5.528	0.000

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
83 - 2 (5.13 m)	5.528	0.000

4.3.0.84 Barra 84 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
84 - 1 (0.00 m)	0.454	0.000
84 - 2 (3.50 m)	0.454	0.000

4.3.0.85 Barra 85 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
85 - 1 (0.00 m)	17.221	0.000
85 - 2 (3.50 m)	17.221	0.000

4.3.0.86 Barra 86 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
86 - 1 (0.00 m)	0.191	0.000
86 - 2 (3.51 m)	0.191	0.000

4.3.0.87 Barra 87 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
87 - 1 (0.00 m)	20.138	0.000
87 - 2 (3.51 m)	20.138	0.000

4.3.0.88 Barra 88 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
88 - 1 (0.00 m)	9.605	0.000
88 - 2 (5.13 m)	9.605	0.000

4.3.0.89 Barra 89 - Verificación de resistencia y pandeo.

posició	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
89 - 1 (0.00 m)	0.000	0.000
89 - 2 (5.13 m)	0.000	0.000

Informe tècnic. Càlcul d'estructures.  
Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses a la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan – Pont del Planàs.

## 5. Anàlisi modal

Nº	f [Hz]	(*φ <sub>iT</sub> *Mu <sub>IX</sub> )²/M	(*φ <sub>iT</sub> *Mu <sub>IY</sub> )²/M	(*φ <sub>iT</sub> *Mu <sub>IZ</sub> )²/M
1	1.487	0.00%	0.00%	80.26%
2	2.913	0.00%	0.00%	0.03%
3	4.481	0.00%	0.00%	11.49%
4	4.711	2.24%	76.18%	0.00%
5	5.578	0.00%	0.00%	2.31%
6	6.872	0.00%	0.00%	0.00%
7	8.328	0.00%	0.00%	1.47%
8	8.471	0.00%	0.00%	0.00%
9	8.558	0.00%	0.00%	4.71%
10	8.664	0.00%	2.38%	0.00%
Total		2.24%	78.56%	80.27%





**ANNEX NÚM. 11. SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES**



## ANNEX NÚM. 11. SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES

### ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. ACTUACIONS A DESENVOLUPAR .....	3
3. SENYALITZACIÓ HORIZONTAL .....	3
3.1. Tipologia de les marques .....	3
3.2. Propietats físiques .....	3
4. SENYALITZACIÓ VERTICAL .....	4
4.1. Normativa aplicada .....	4
4.2. Senyalització vertical considerada .....	4
4.2.1. Senyals de codi .....	4
4.2.2. Senyals d'orientació .....	4
5. DEFENSES .....	5
APÈNDIX 1: FITXES SENYALS D'ORIENTACIÓ .....	7





## 1. INTRODUCCIÓ

Per a la redacció del present annex es recullen els criteris i normatives per a la correcta definició de les característiques i paràmetres per la senyalització horitzontal i vertical de les obres del "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs."

En el següent annex no es tindrà en compte la senyalització i l'abalisament provisional que pugui ser necessari durant l'execució de les obres.

## 2. ACTUACIONS A DESENVOLUPAR

Les actuacions a desenvolupar a l'àmbit de la senyalització horitzontal i vertical, i l'abalisament de les obres descrites en el present projecte són les següents:

- Adaptació de la senyalització existent (camins i carretera GI-521)
- Disposició de nova senyalització vertical d'acord amb la normativa vigent.
- Disposició de nova senyalització horitzontal (marques vials).
- Disposició de nous sistemes de contenció a la carretera GI-521.

## 3. SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

La disposició de les marques vials s'ha projectat d'acord amb les següents normatives:

- Norma 8.2-IC "marques vials", aprovada per Ordre Ministerial de 16 de juliol de 1987 (B.O.E. de 4 d'agost i 29 de setembre).
- "Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya" del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, 2ª edició de maig de 2007.
- L'Ordre Circular 304/89 MV, de 21 de juliol, sobre projectes de marques vials.
- Nota de Servei 2/07 sobre els (Criteris d'aplicació i de manteniment de les característiques de la senyalització horitzontal).

La finalitat de les marques vials és augmentar la seguretat, eficàcia i comoditat de la circulació, pel que és necessari que es tingui en compte en qualsevol actuació vial com a part integrant del disseny, i no com a simple afegit.

### 3.1. Tipologia de les marques

Les marques viàries han de servir per delimitar els carrils per a bicicletes, separar fluxos oposats, identificar línies de detenció i altres regulacions suplementàries dels senyals verticals de circulació.

Les marques vials es poden classificar en:

- Longitudinals discontinues.
- Longitudinals contínues.
- Transversals
- Inscricions

Es disposaran les marques vials necessàries d'acord amb el "Manual de senyalització per a vies ciclistes" de la Generalitat de Catalunya.

Les marques viàries seran, en general, de color blanc. Aquest color correspondrà a la referència B-118 de la norma UNE 48 103.

Als plànols corresponents a aquest Projecte s'inclouen les plantes generals de Senyalització i els detalls de la mateixa, així com les dimensions de cada una de les marques vials emprades: longitudinals, transversals, etc.

### 3.2. Propietats físiques

Les característiques de tots els materials a emprar i de l'execució dels diversos tipus de marques vials, són objecte de definició en els apartats corresponents del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars d'aquest projecte.

Es preveu el pintat de les marques vials amb pintura acrílica en solució aquosa i reflectant amb microesferes de vidre. El pintat dels símbols, zebrejat, inscripcions i passos de vianants es realitzarà amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre.

## 4. SENYALITZACIÓ VERTICAL

La senyalització vertical fa referència als senyals de circulació, situats al marge de la via verda. Inclou tant la senyalització de codi com la d'orientació de la pròpia via verda.

### 4.1. Normativa aplicada

- Decret 261/1999, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el sistema de codificació de la xarxa de carreteres de Catalunya, publicat en el DOGC el 8 d'octubre de 1999.
- "Instrucción de Carreteras, Norma 8.1.-I.C., Señalización vertical" publicada al març de 2014.
- "Señales Verticales de Circulación. Tomo I. Características de las Señales" publicat en març de 1992.
- "Señales Verticales de Circulación. Tomo II. Catálogo y Significado de las Señales " publicat al juny de 1992.
- "Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya" del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, 2ª edició de maig de 2007.
- "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes" d'octubre de 2017 del Departament de Territori i Sostenibilitat.

### 4.2. Senyalització vertical considerada

Per a la definició de la senyalització vertical en el carril bici, s'ha utilitzat el "Manual de senyalització per a vies ciclistes" de la Generalitat de Catalunya.

L'actuació aquí especificada consisteix en la col·locació de la senyalització vertical necessària, que bàsicament serà d'obligació, prohibició i advertència. En concret s'ha previst la col·locació de senyalització de carril reservat a via ciclista o compartida amb vianants, la de circulació prohibida a vehicles motoritzats i la d'advertència de marca de pas per a ciclistes.

### 4.2.1. Senyals de codi

La situació dels senyals està fixada en els plànols de Plantes de Senyalització. La senyalització vertical de codi té la denominació corresponent al catàleg del "Ministerio de Fomento".

S'ha procurat establir una senyalització clara, uniforme i senzilla, fonamentalment en les interseccions de la via verda amb els camins rurals, d'acord amb l'estipulat en la Instrucció 8.1-IC.

Per la col·locació de la senyalització vertical s'ha considerat:

- Senyals quadrades de 40 cm de costat
- Circulars de 40 cm de diàmetre
- Senyals rectangulars de 40x60 cm de costat
- Senyals triangulars de 60 cm de costat
- Senyals octogonals de 40 cm d'amplada

### 4.2.2. Senyals d'orientació

S'ha previst també la col·locació de senyalització d'orientació pròpia de la via verda, així com panells informatius. En el Document núm. 2 Plànols s'inclou la seva ubicació en planta i el detalls de cadascuna de les senyals projectades.

## 5. DEFENSES

La via verda de Sant Joan de les Abadesses discorre en la totalitat del seu traçat annexat a la carretera GI-521.

S'han adoptat les mesures de protecció necessàries considerant que la via verda discorre en paral·lel a la carretera, per tal de separar adequadament el carril bici del trànsit de vehicles motoritzats, es preveu la col·locació d'una biona de doble ona amb suports cada 4 metres. En cas que el radi de curvatura de la carretera sigui massa petit pel la col·locació de suports cada 4 metres, es preveu la col·locació cada 2 metres per poder ajustar-se millor a la curvatura de la carretera.

Per altra banda, cal definir també els sistemes de protecció que s'adoptaran en la via verda en trams d'estructures o amb grans desnivells. D'acord amb el "Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya", en els trams de via verda amb terraplens o desnivells pronunciats es disposaran baranes de fusta tractada, per tal d'afavorir la integració amb el paisatge.

La barana serà de fusta formada per pals rodons tornejats i brides que permeten fixar els travessers al pilar i garanteixen l'adaptació de la tanca sobre qualsevol tipus de terreny. La fusta serà de pi silvestre tractada a l'autoclau i els pilars es situaran cada 2 metres encastats a un dau de formigó en massa de 40 x 40 x 50 cm. L'alçada de les barreres per a ciclistes serà de 140 cm.



Figura 1: Tanca de seguretat de rodons de fusta

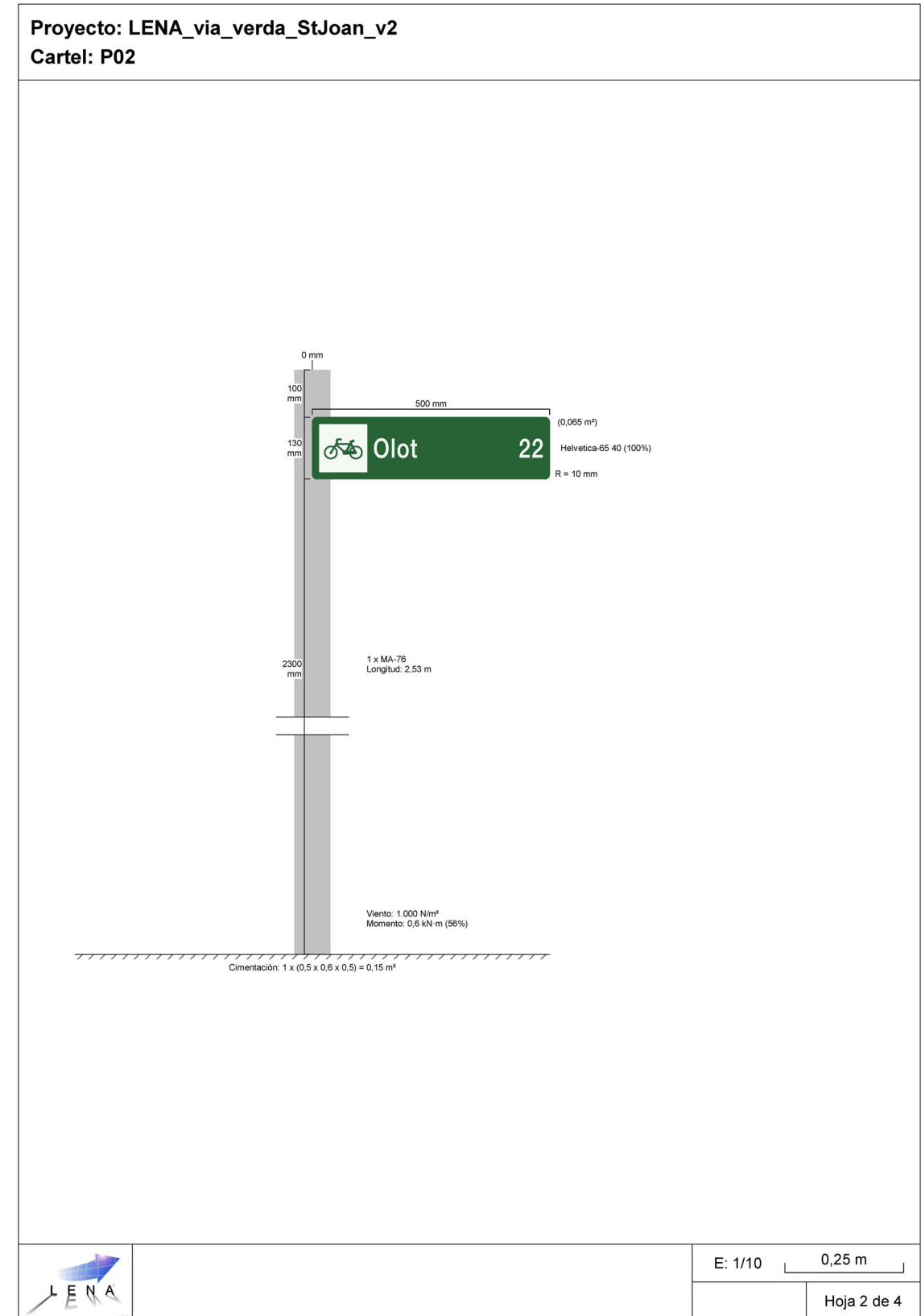
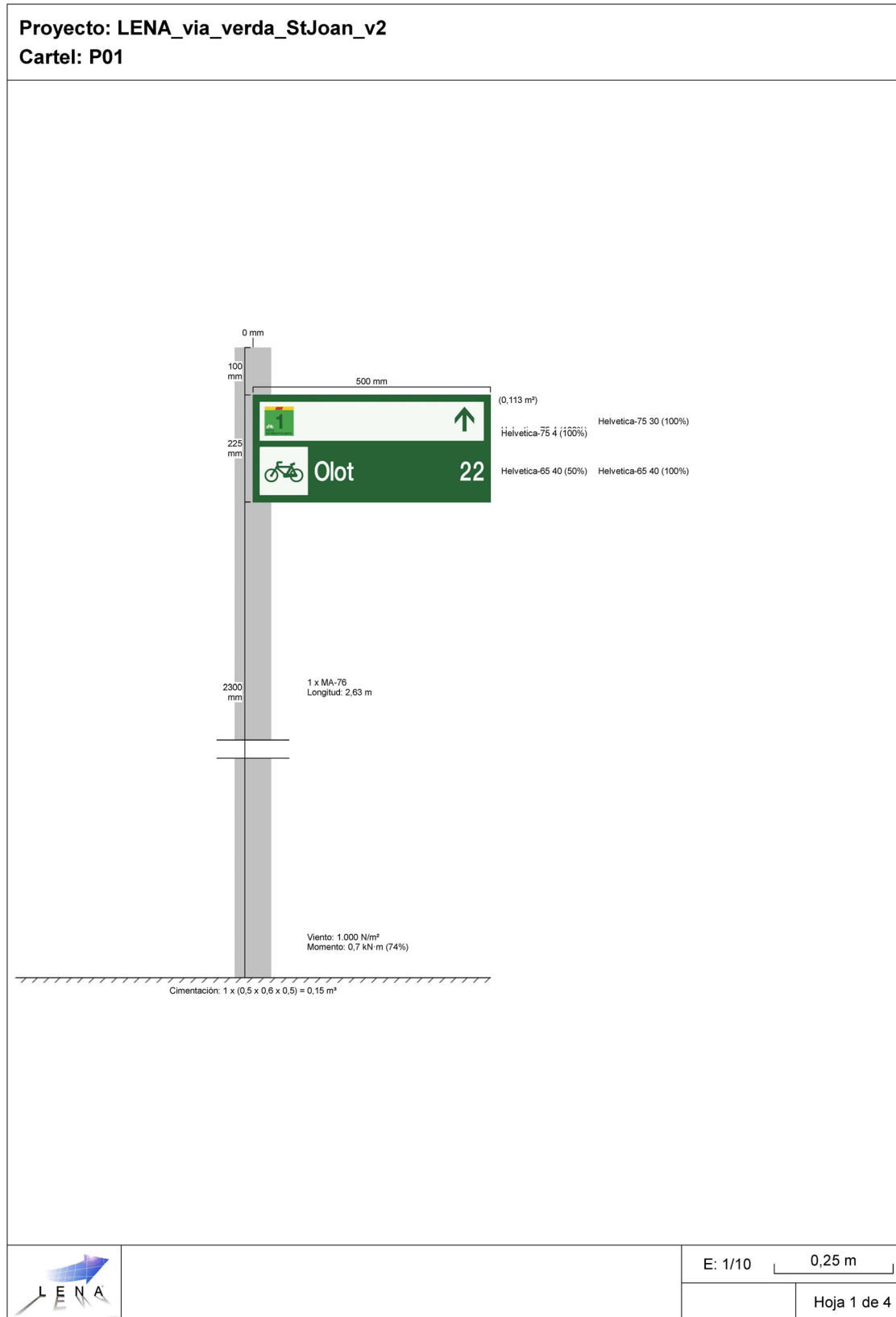
En el tram corresponent a la passarel·les, es construirà una barana metàl·lica mitjançant malla tipus deploye emmarcada amb perfils en L formant quadrants d'aproximadament 1,50 metres d'amplada i 1,00 metres d'altura, que aniran col·locats entre els muntants verticals que es soldaran directament amb la pròpia estructura de la passarel·la. A més es col·locarà un passamà d'acer inoxidable de 50 mm de diàmetre. L'altura total de la barana serà de 1,40 metres.

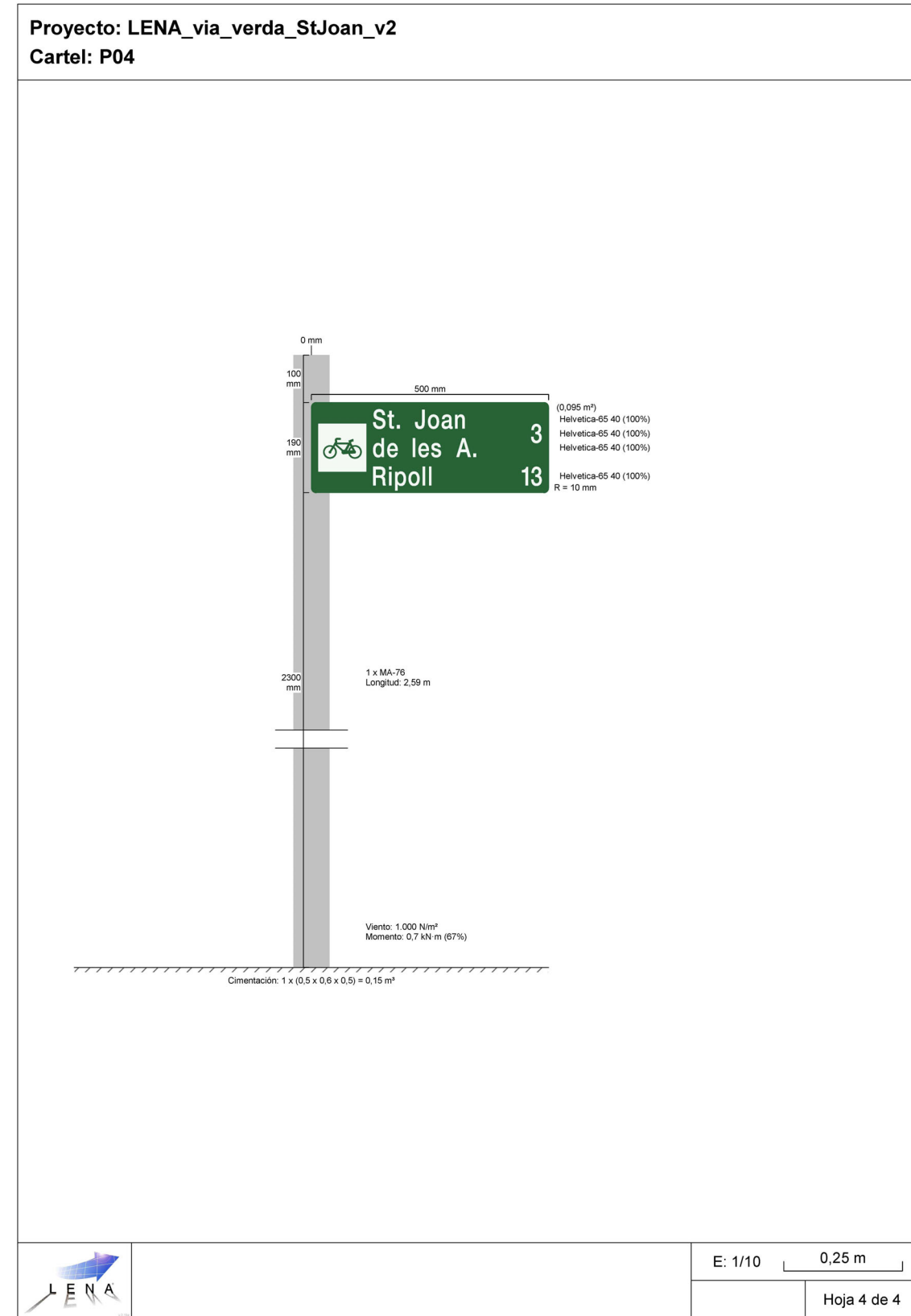


## APÈNDIX 1: FITXES SENYALS D'ORIENTACIÓ









**ANNEX NÚM. 12. SERVEIS AFECTATS**





## ANNEX NÚM. 12. SERVEIS AFECTATS

### ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. TREBALLS DESENVOLUPATS. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS.....	3
3. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS EXISTENTS .....	3
4. REPOSICIÓ DE SERVEIS .....	4
4.1. Enllumenat públic.....	4
4.2. Telefonia .....	4
4.3. Línies elèctriques .....	5
5. CRITERIS DE VALORACIÓ .....	5
6. RESUM DE PRESSUPOSTOS.....	5
APÈNDIX NÚM. 1. CONSULTA DE SERVEIS.....	7
APÈNDIX NÚM. 2. CONTACTES AMB LES COMPANYIES .....	55



## 1. INTRODUCCIÓ

El present annex té com a objecte la definició dels serveis existents, presents a la zona d'actuació de les obres definides en aquest projecte.

Les obres del "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont de Planàs.", es situen a la comarca del Ripollès.

## 2. TREBALLS DESENVOLUPATS. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS.

Els treballs per determinar quines instal·lacions i serveis es veuran afectats per les obres d'implantació del carril bici a Sant Joan de les Abadesses han consistit en consultes efectuades a les companyies de serveis i organismes per conèixer quins serveis hi ha a la zona del projecte. L'objectiu final és estudiar quines instal·lacions i serveis, siguin públics o privats, puguin ésser afectats per les obres del projecte i definir i valorar la seva modificació o restitució.

Per a la realització dels treballs s'ha comptat amb els plànols del projecte i la cartografia a escala 1:1000 i s'han efectuat les consultes pertinents a través de la plataforma eWise d'Acefat ([HTTP://EWISE.ACEFAT.COM](http://ewise.acefat.com)). La investigació realitzada ha permès recopilar la informació que es recull en aquest annex per identificar cadascun dels tipus de servei i la companyia propietària.

A partir de les dades inicials, s'han iniciat contactes amb les companyies propietàries de les instal·lacions, segons els tipus i característiques dels serveis, i s'han verificat les afeccions amb les dades de camp preses, per tal d'obtenir la situació i tipus de les instal·lacions subterrànies, d'acord amb la informació aproximada subministrada per les companyies propietàries.

En l'apèndix núm. 1 d'aquest annex s'inclouen tots els contactes realitzats amb les companyies de serveis, així com totes les respostes.

## 3. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS EXISTENTS

Dins la zona de projecte, s'ha detectat la presència de nombrosos serveis tant a la zona urbana com rural, afectades pel projecte.

En concret s'ha detectat la presència dels següents serveis:

- Xarxa elèctrica (Fecsa-Endesa, Estabanell Energia i Lersa)
- Xarxa d'aigua potable (Ajuntament de Sant Joan de les Abadesses)
- Xarxa de telefonia (Telefónica, SA)
- Xarxa de gas (Gas Natural)
- Xarxa de clavegueram (Ajuntament de Sant Joan de les Abadesses)
- Xarxa d'enllumenat (Ajuntament de Sant Joan de les Abadesses)

Només es preveuen afeccions a la línia de baixa tensió que discorre paral·lela a la carretera GI-521, a la línia telefònica i a la xarxa d'enllumenat públic.

## 4. REPOSICIÓ DE SERVEIS

### 4.1. Enllumenat públic

La xarxa d'enllumenat públic existent a la zona de projecte pertany a l'ajuntament Sant Joan de les Abadesses.

La traça de la via verda afecta la xarxa d'enllumenat públic en el tram inicial molt a prop del nucli urbà. En el document núm. 2 plànols s'inclouen les línies i suports existents de l'enllumenat que estan just al costat de la traça.

Les comprovació i afeccions són les següents:

Núm. Servei	PK de l'actuació (carretera)	Observacions
101	0+000	Reposició de línia tub corbable de PVC de 110 mm de diàmetre i columnes d'enllumenat públic
102	0+140	Reposició de llumeneres a la Pujada de les Monges



Línia d'enllumenat afectada per la via verda (Servei afectat n° 101)

### 4.2. Telefonia

Les línies telefòniques existents a la zona de projecte pertanyen a la companyia TELEFÓNICA SA i formen part de les xarxes urbanes i interurbanes.

La traça del camí i de la via verda intercepten i afecten diverses línies de telefonia existents. En alguns trams es tracta de línies que discorren paral·leles a la carretera existent a una distància suficient, i que per tant, no es veuran afectades.

En la resta de casos on es projecta nou traçat, s'han analitzat en detall les afeccions i s'han proposat les reposicions corresponents, que es corresponen bàsicament en la reposició d'alguns trams aeris de línies i escomeses.

Les afeccions són les següents:

Núm. Servei	PK de l'actuació (carretera)	Observacions
201	0+130	Comprovació de gàlib
202	0+714	Reposició d'un creuament de línia aèria de telefonia
203	0+910	Comprovació de gàlib
204	1+540	Reposició de línia aèria de telefonia
205	2+680	Reposició de línia aèria de telefonia



Línia de telefonia afectada per la via verda (Servei afectat n° 204)



### 4.3. Línies elèctriques

Les línies elèctriques existents a la zona de projecte pertanyen a les companyies FECSA-ENDESA, i corresponen a línies de baixa tensió.

La traça segueix el recorregut d'una línia de BT, en alguns trams coincidint en la seva totalitat i en altres separant-se entre elles. S'ha optat per soterrar tota línia de BT i en els creuaments necessaris, fer-ne una derivació i conversió subterrània-aèria i fer el creuament del carril bici i la carreta GI-521 aèria.

Les comprovacions i afeccions són les següents:

Núm. Servei	PK de l'actuació (carretera)	Observacions
301	0+250	Reposició de creuament aeri de BT
302	0+250 a 0+434	Reposició i soterrament de línia aèria de BT
303	0+438	Reposició de creuament aeri de BT
304	0+557	Reposició de creuament aeri de BT
305	0+500 a 0+874	Reposició i soterrament de línia aèria de BT
306	0+708	Reposició de creuament aeri de BT
307	0+855	Creuament línia MT 25 KV, no afecta
308	0+875	Reposició de creuament aeri de BT
309	1+912	Comprovació de gàlib de creuament BT 380 V

En relació a la xarxa de MT, s'ha comprovat que la cap de les línies aèries presents a la zona de projecte queda afectada per les obres, i per tant, no es preveu la reposició dels serveis afectats. Al final d'aquest annex, s'inclou l'informe de la companyia (ENDESA) ratificant aquest fet.

### 5. CRITERIS DE VALORACIÓ

La valoració de les diferents unitats que formen les variants dels serveis afectats s'ha realitzat d'acord amb les informacions obtingudes de cada companyia o organisme, dels catàlegs de materials de les empreses fabricants o bé subministradores, i dels quadres de preus de la construcció actualitzats.

### 6. RESUM DE PRESSUPOSTOS

El Pressupost d'Execució Material per a la reposició dels serveis afectats puja la quantitat de **QUARANTA-UN MIL SIS-CENTS TRENTA-UN euros amb SET cèntims (41.631,07 €)**.

Companyia	IMPORT (€)
AJUNTAMENT DE SANT JOAN DE LES ABADESSES, ENLLUMENAT PÚBLIC	1.738,74 €
TELFÓNICA SA	4.884,73 €
ENDESA	35.007,60 €
<b>TOTAL (PEM)</b>	<b>41.631,07 €</b>





## APÈNDIX NÚM. 1. CONSULTA DE SERVEIS



DISTRIBUCIÓ DE FULLS



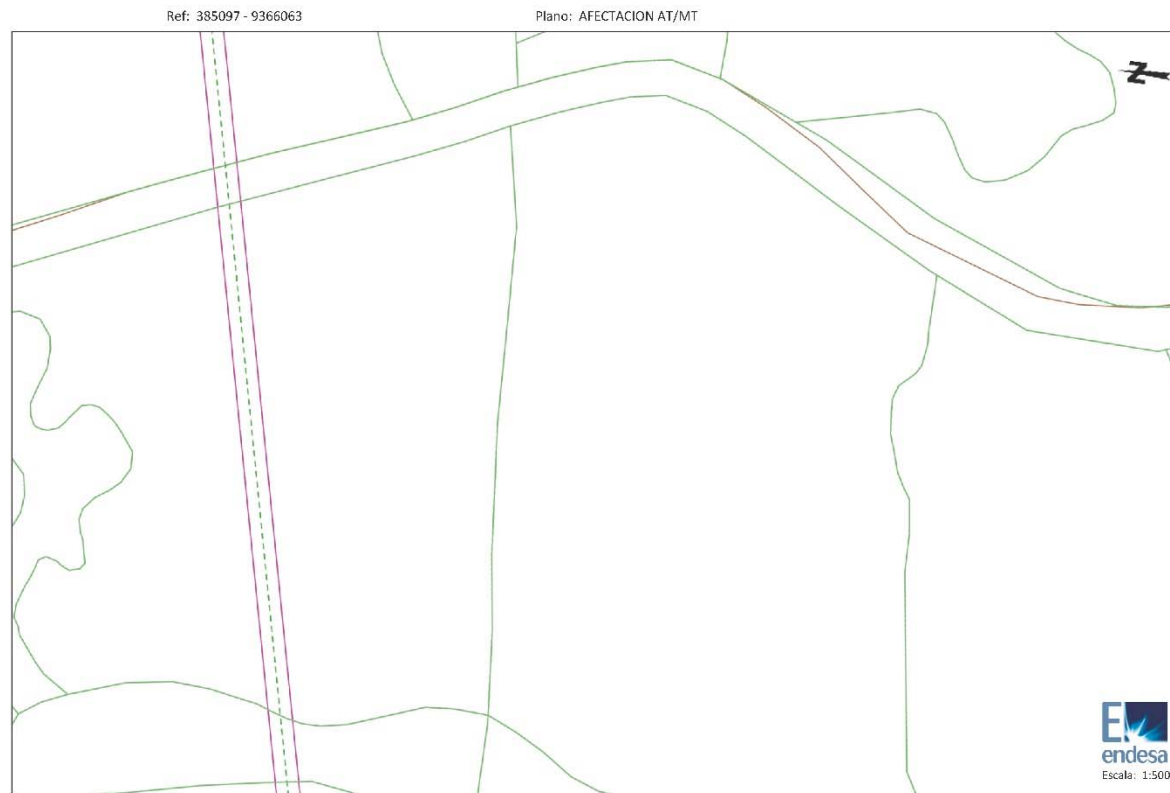






FECSA-ENDESA (AT-MT)





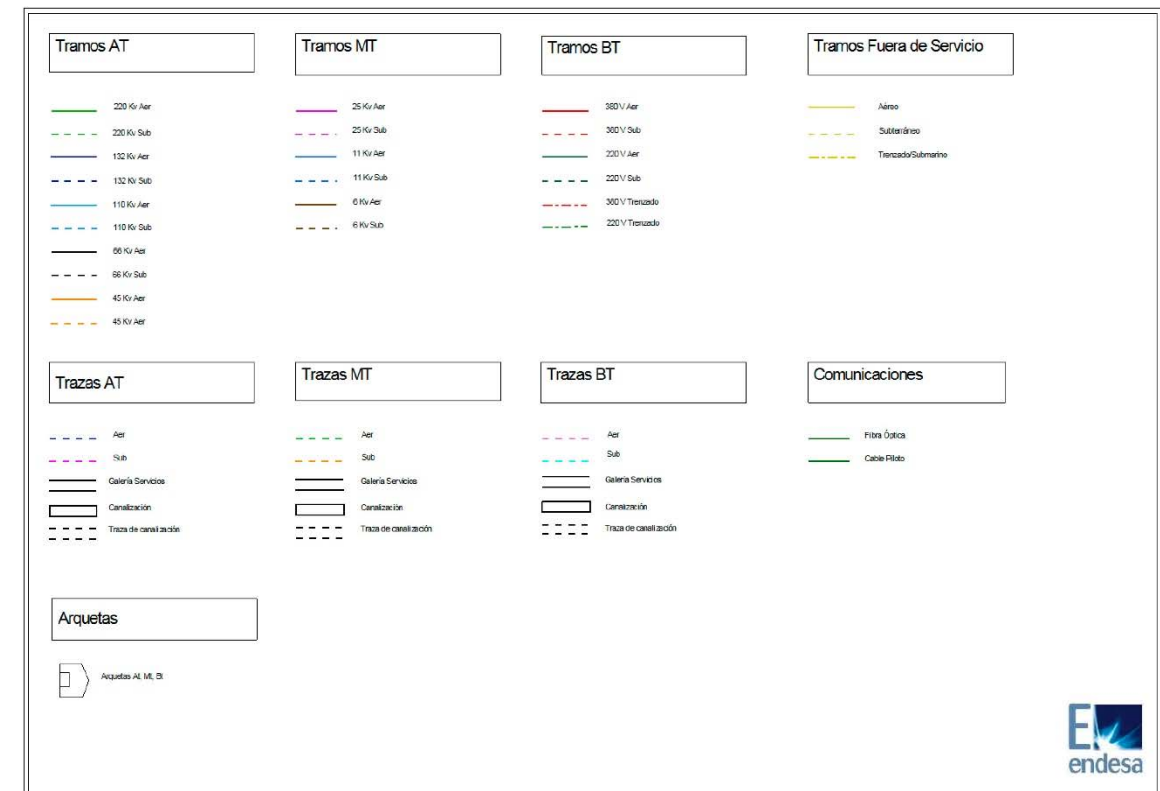
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 15/12/2017 Centro: (441363.88 (m), 4675328.87 (m), 31)



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 15/12/2017 Centro: (442507.69 (m), 4674609.09 (m), 31)



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 15/12/2017 Centro: (441391.23 (m), 4676185.61 (m), 31)







**RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA**

**RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD**

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.
2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:
  - a) Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.
  - b) Botas aislantes
  - c) Gafas de protección
3. Señalizar la zona de existencia de cables.
4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.
5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.
6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.
7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.
8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

**RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS**

Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm. de profundidad.

Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm. en el sentido de la canalización y de 50 cm. como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

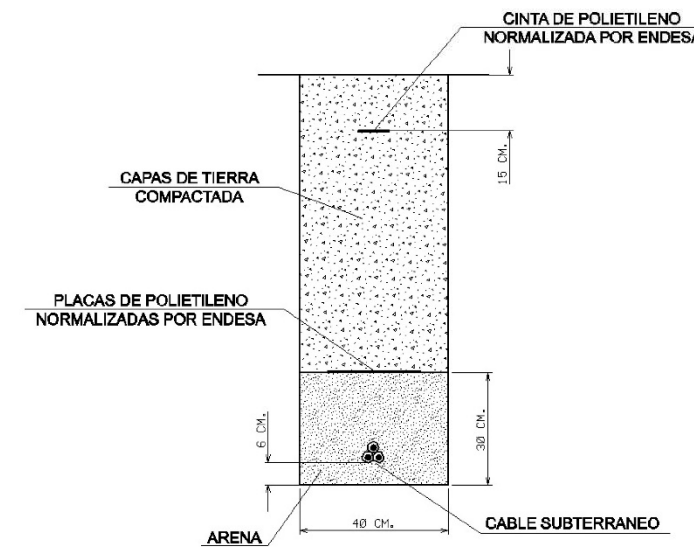
- La futura traza de la canalización.
- La cota del eje de la canalización.



**RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA**

**RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES**

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones tal como indica la figura siguiente y atendiendo a los procedimientos de Endesa Distribución Eléctrica DMH001 (MT) y CML003 (BT).



En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con la Zona de Distribución correspondiente de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L...

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L...

**SEPARACIÓN DE SERVICIOS**

Se debe seguir lo ordenado en el Decreto 120/1992 de 28 de Abril, modificado parcialmente por el Decreto 196/1992, así como lo indicado en la Orden del 5 de julio de 1993 (DOG 1782 11-8-93).

FECSA-ENDESA (BT)





Fecha: 15/12/2017 Centro: (441297.17 (m), 4675860.2 (m), 31)



Fecha: 15/12/2017 Centro: (441320.88 (m), 4676027.75 (m), 31)



Fecha: 15/12/2017 Centro: (441319.4 (m), 4675683.09 (m), 31)



Fecha: 15/12/2017 Centro: (441341.64 (m), 4675505.98 (m), 31)



Annex núm. 12. Serveis afectats



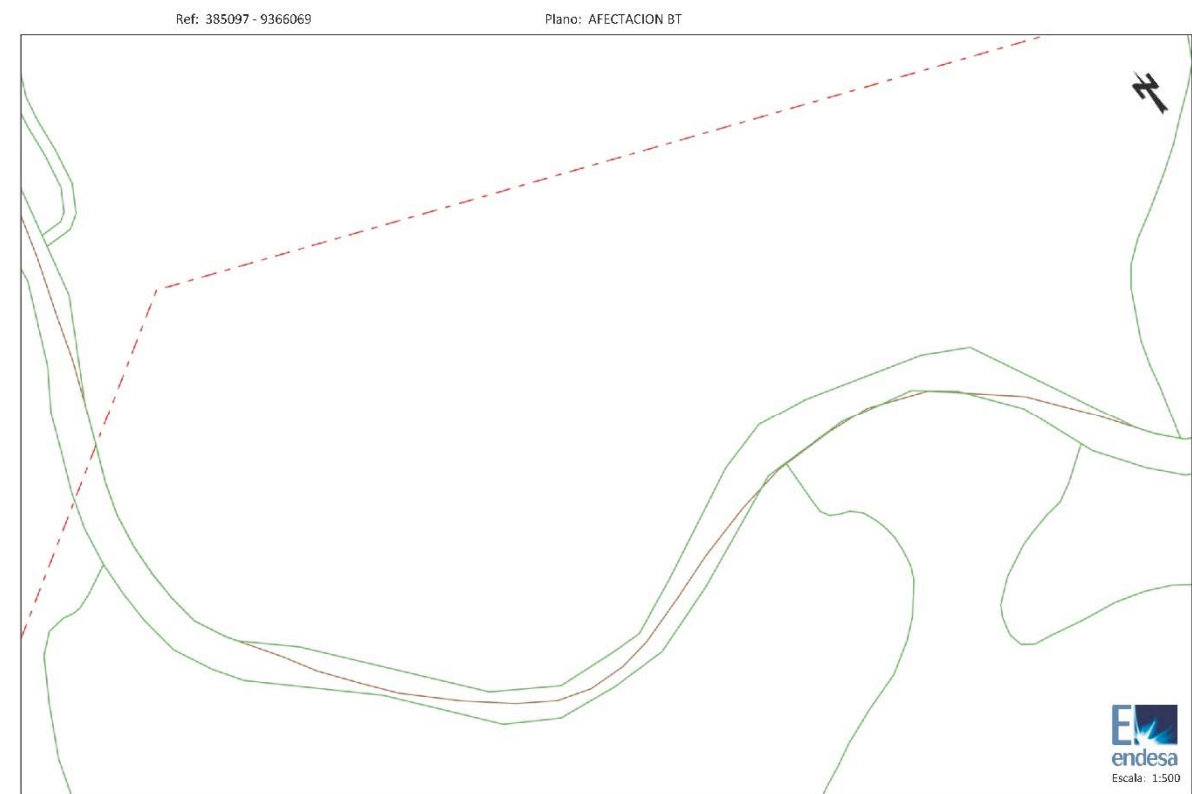
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 15/12/2017 Centro: (441363.88 (m), 4675328.87 (m), 31)



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 15/12/2017 Centro: (441716.98 (m), 4674723.1 (m), 31)

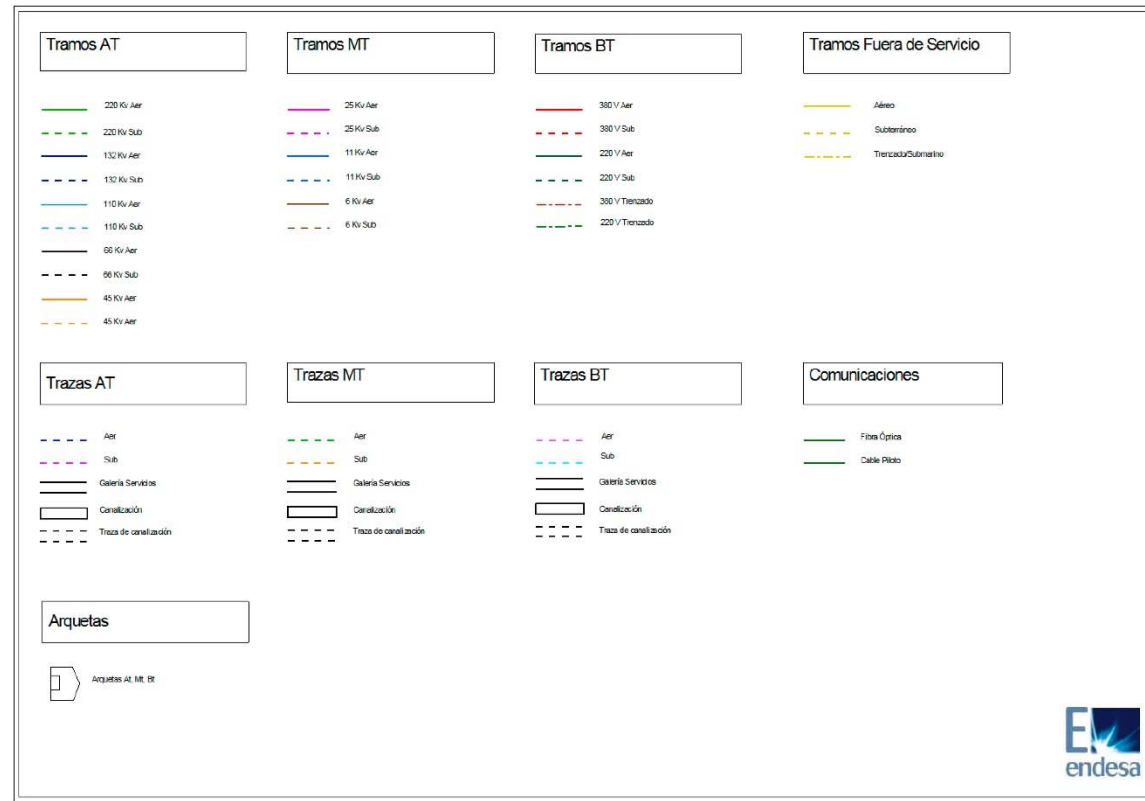


Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 15/12/2017 Centro: (441391.23 (m), 4676185.61 (m), 31)



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 15/12/2017 Centro: (441847.79 (m), 4674604.56 (m), 31)

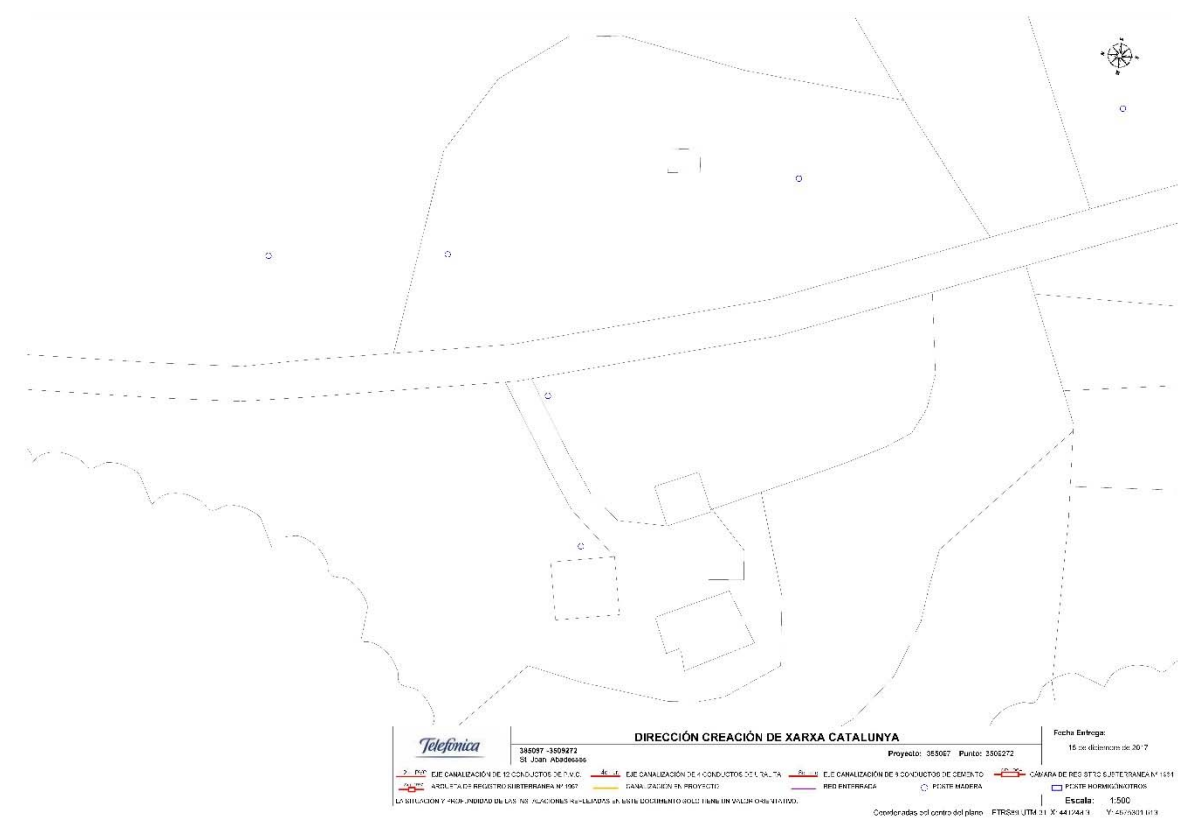
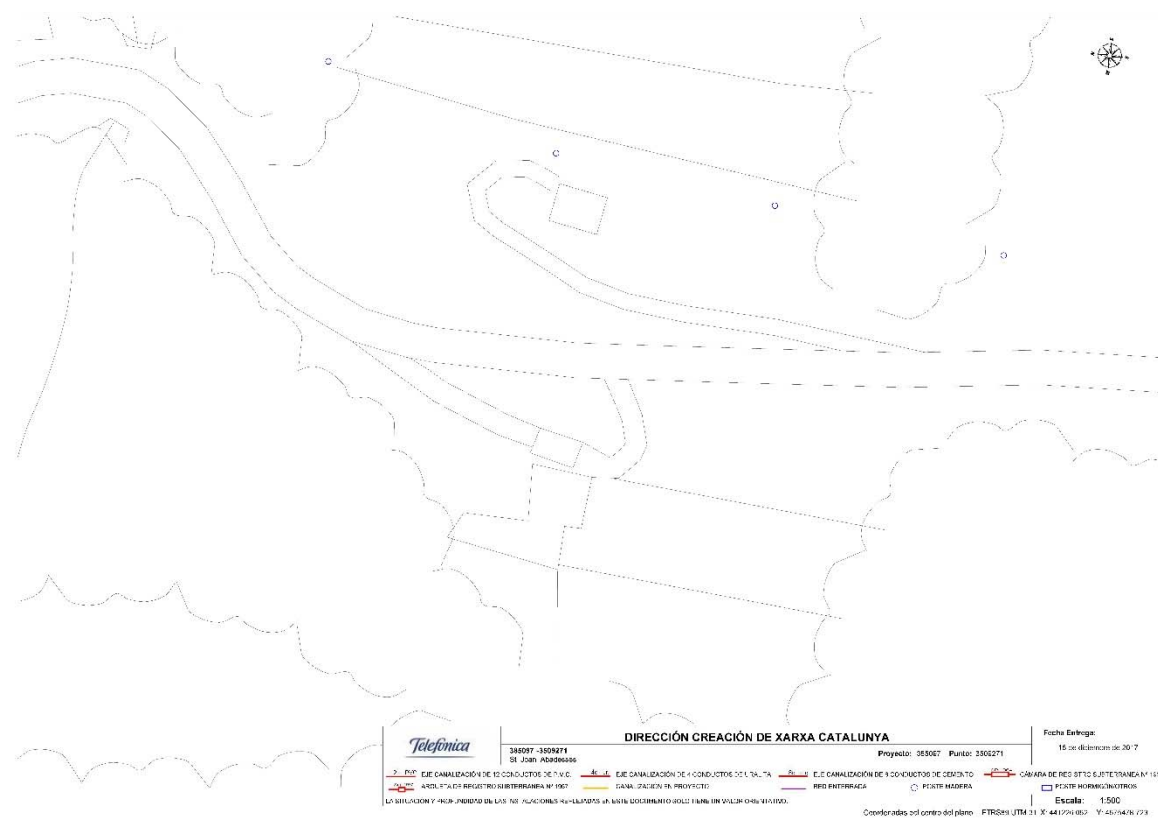
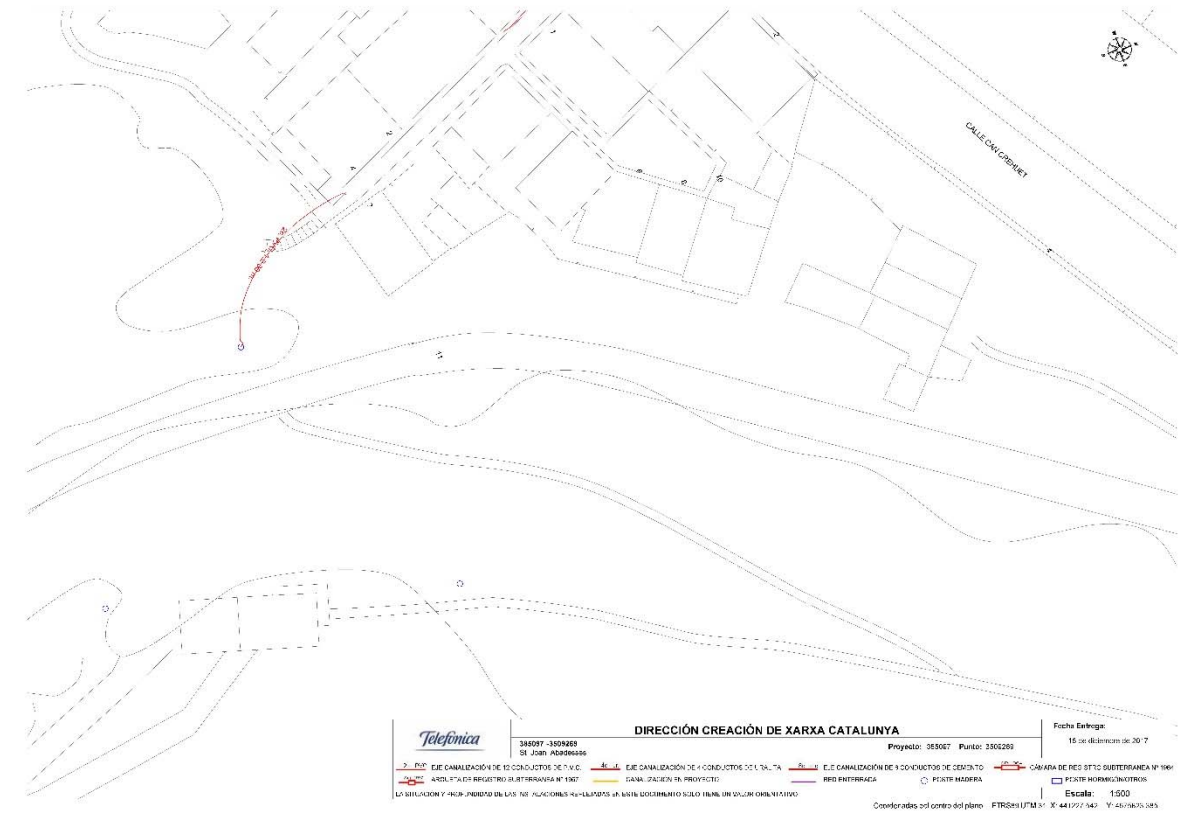
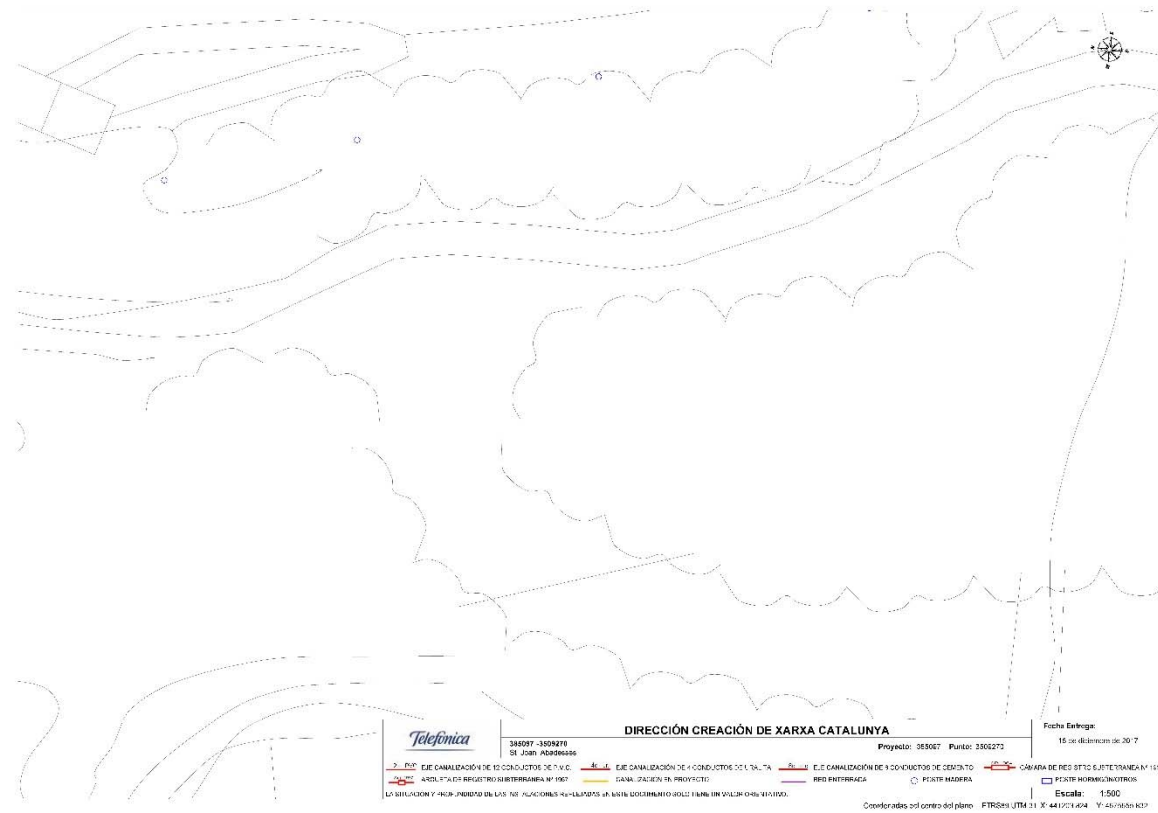






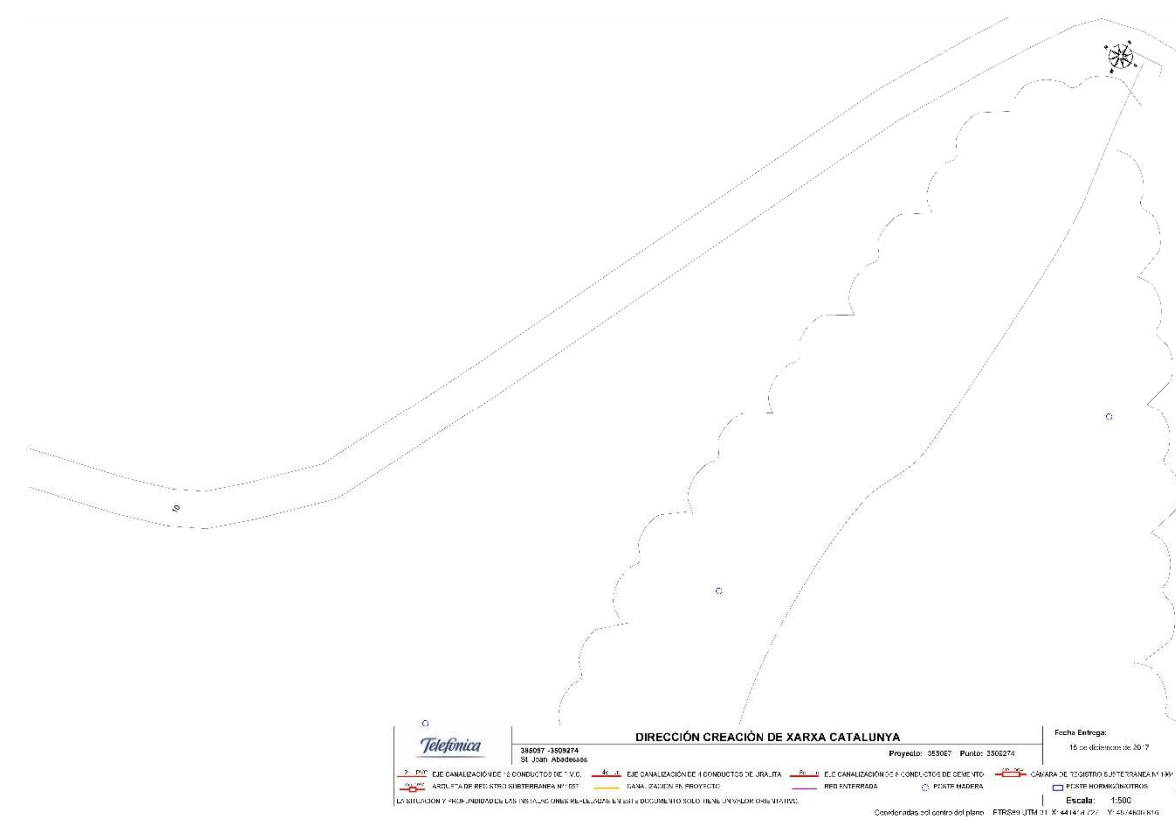
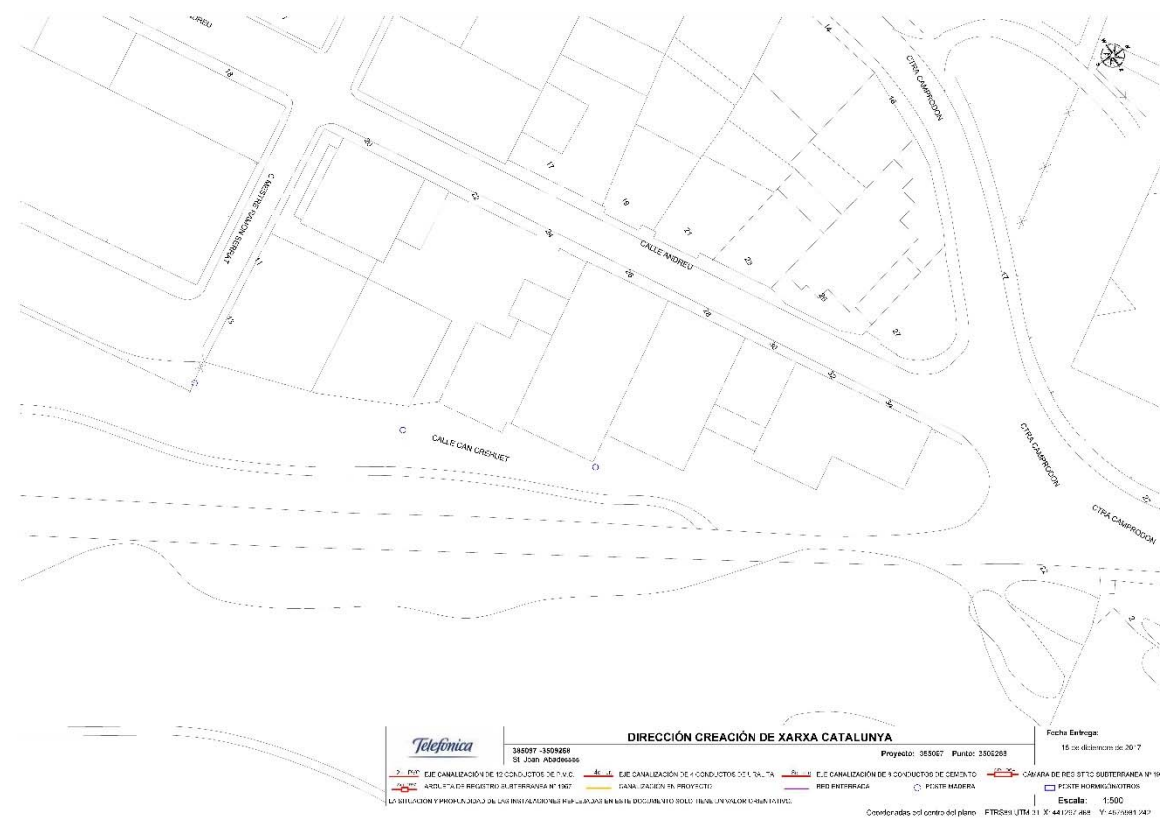
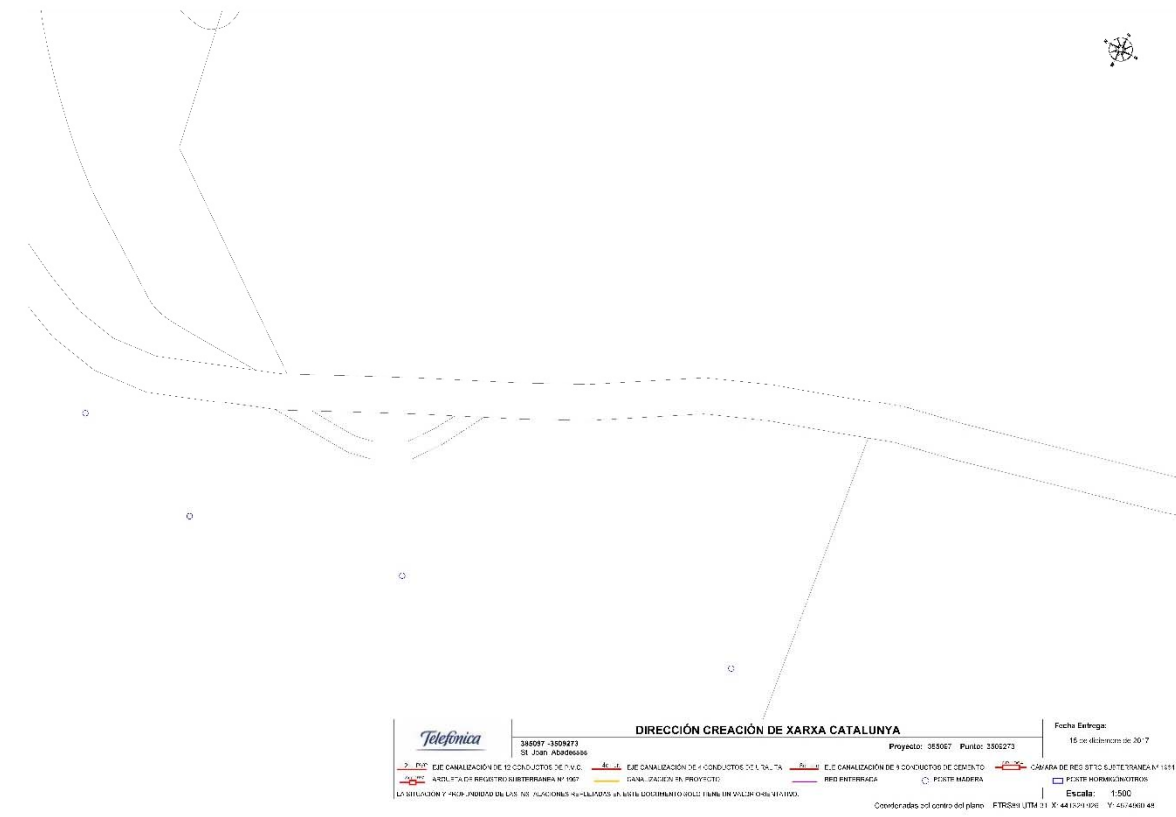
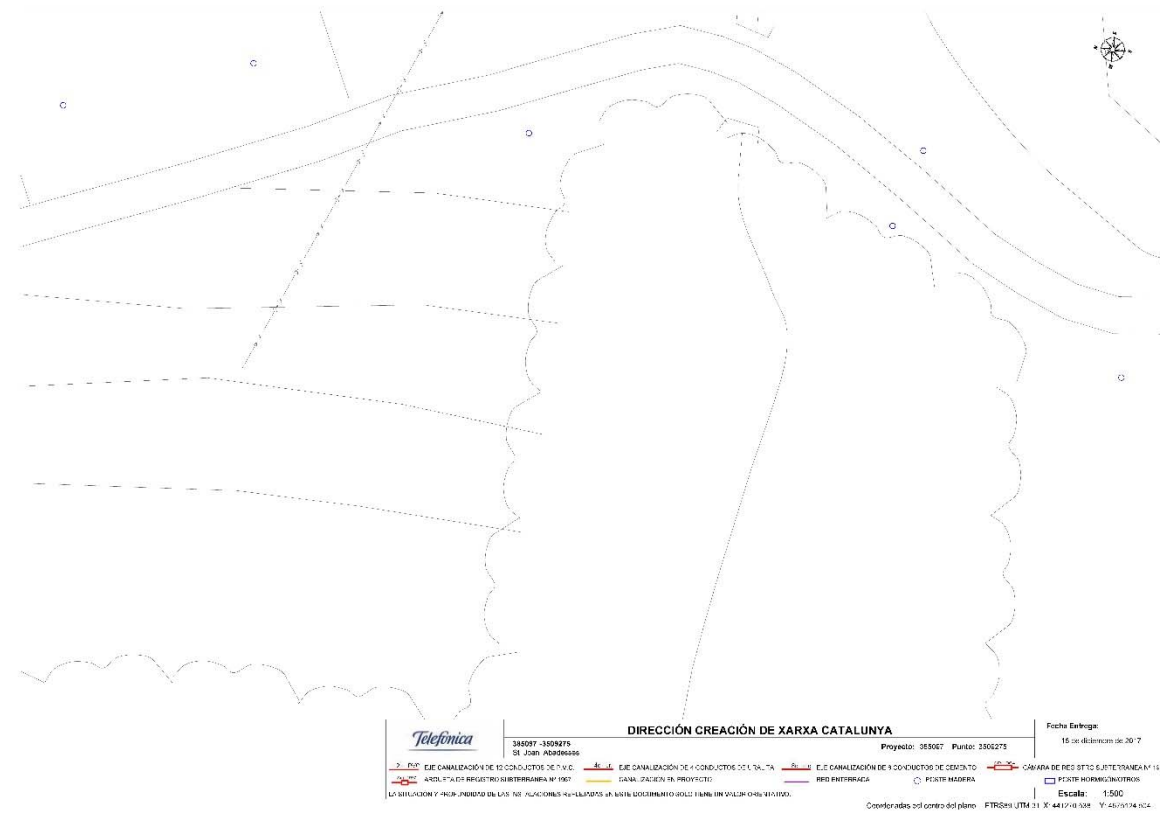
TELEFÓNICA S.A.

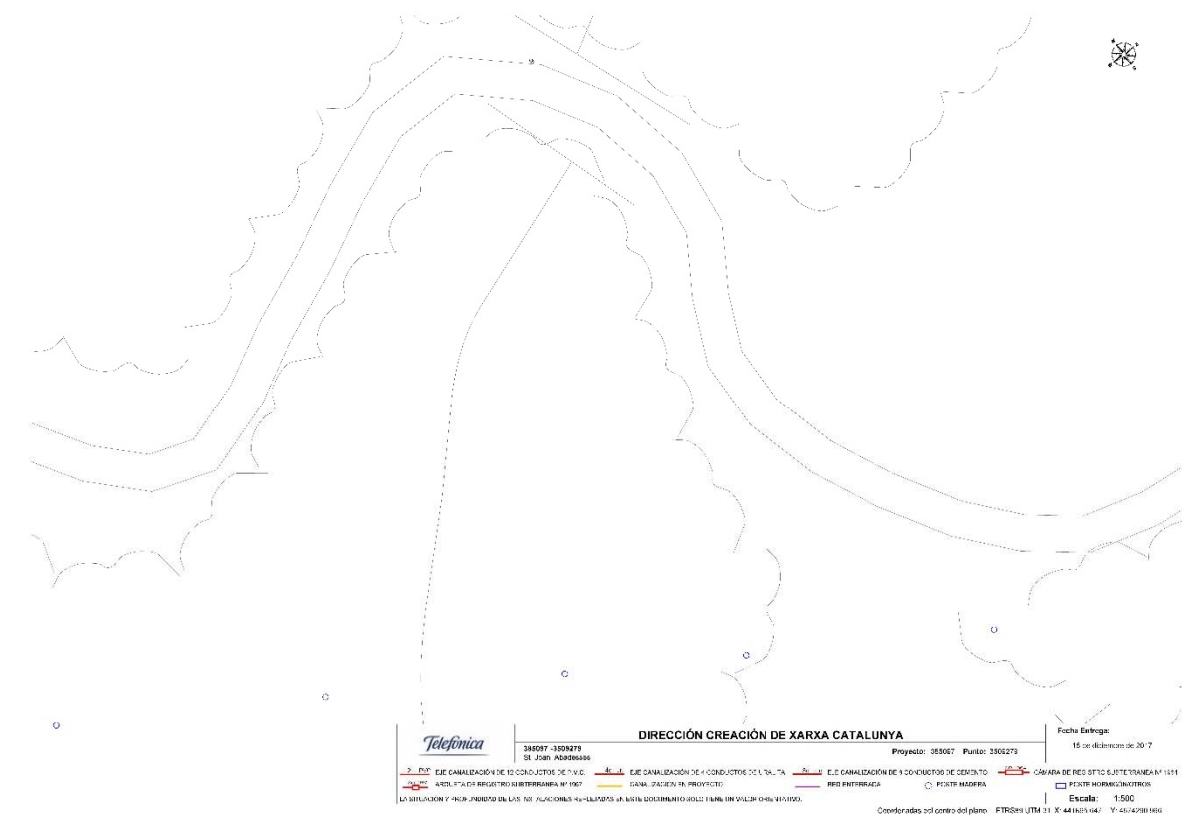
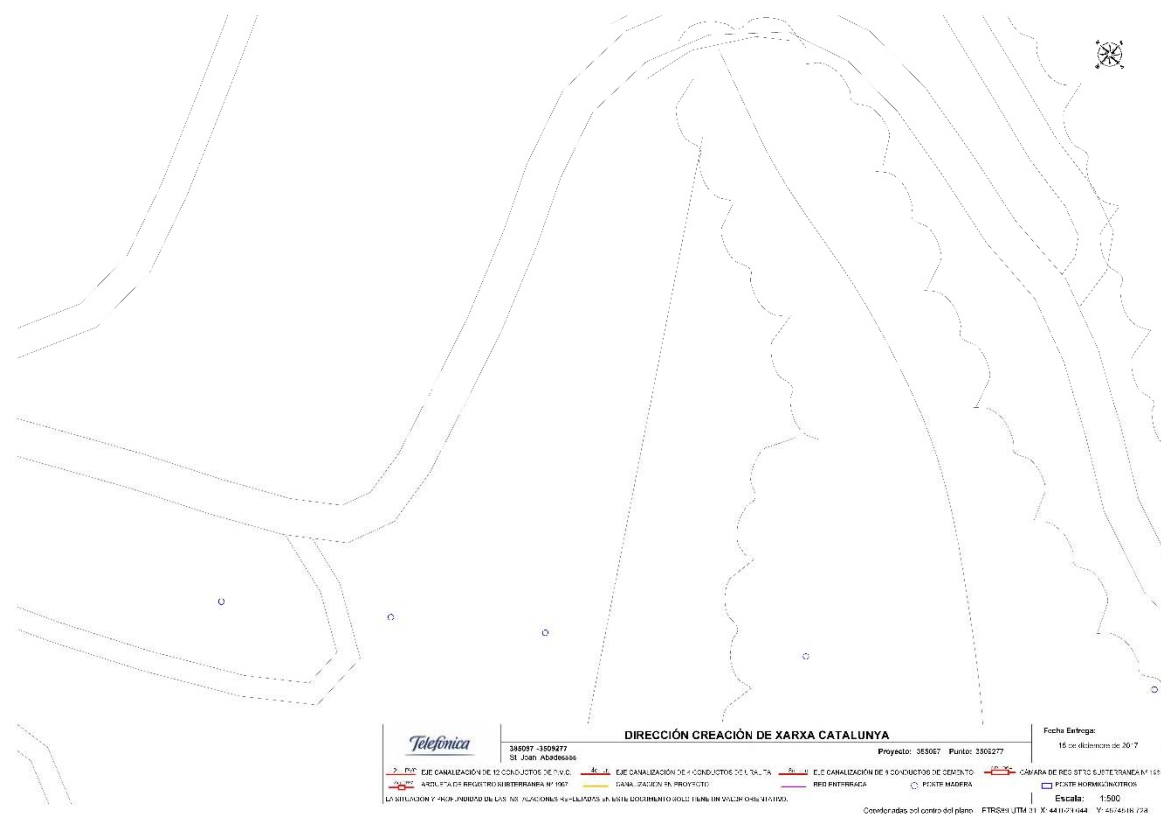
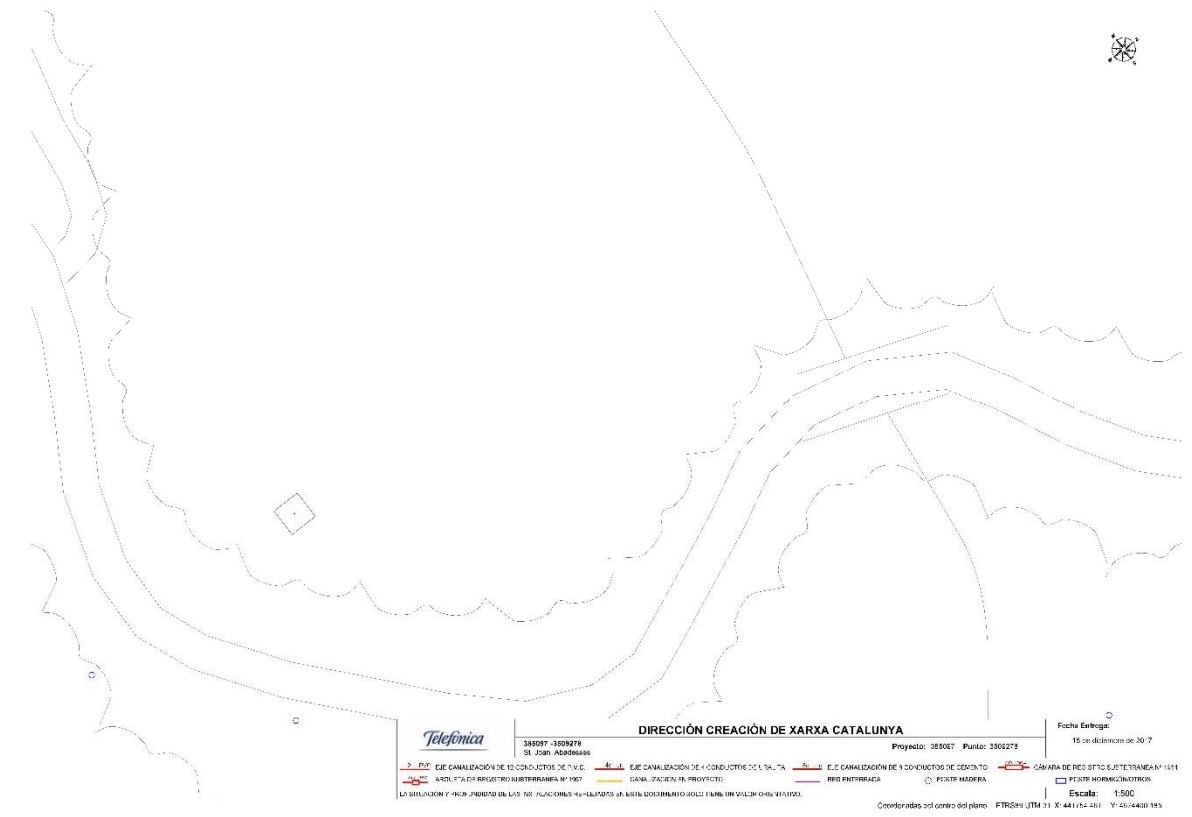
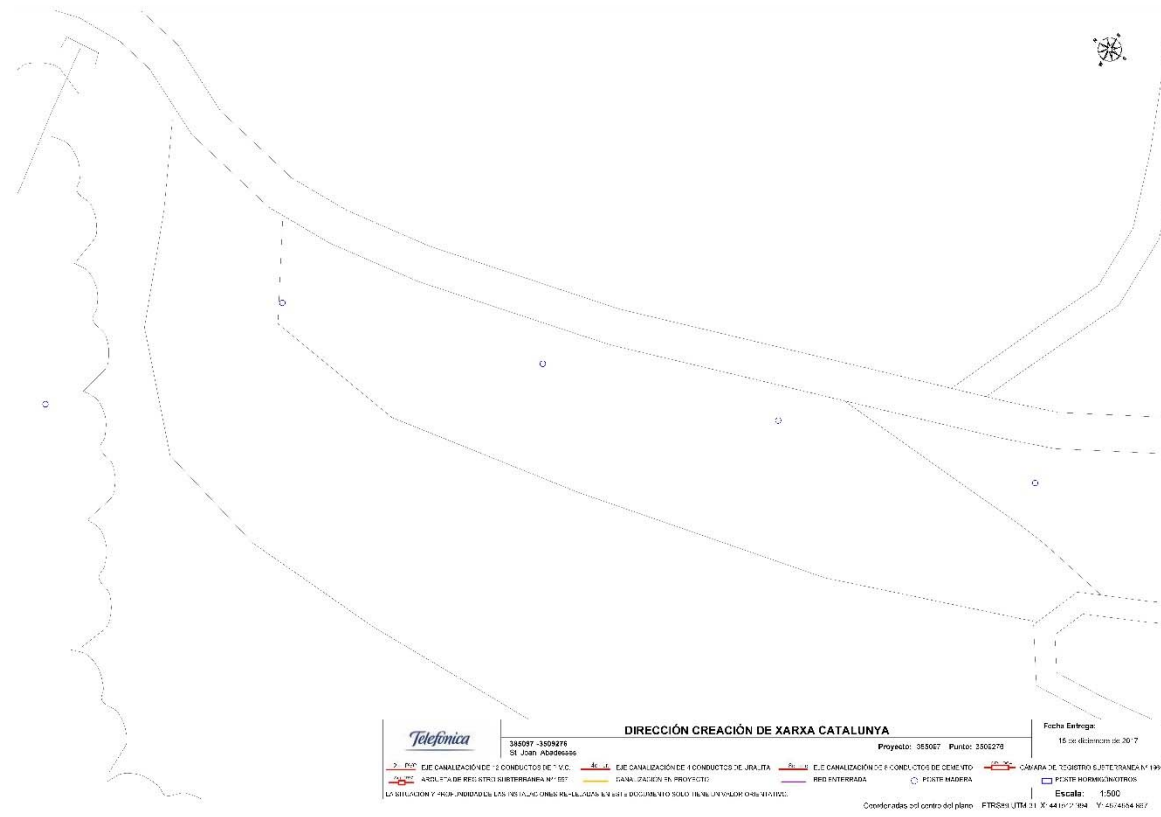




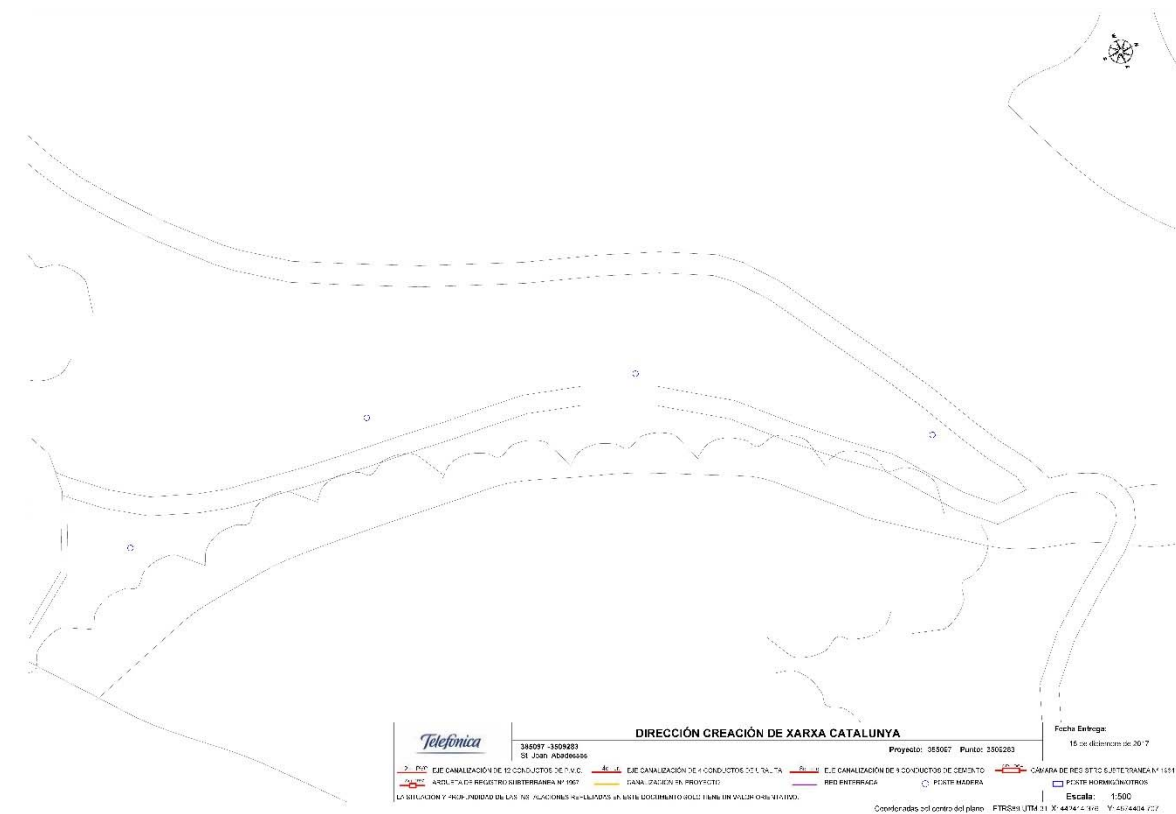
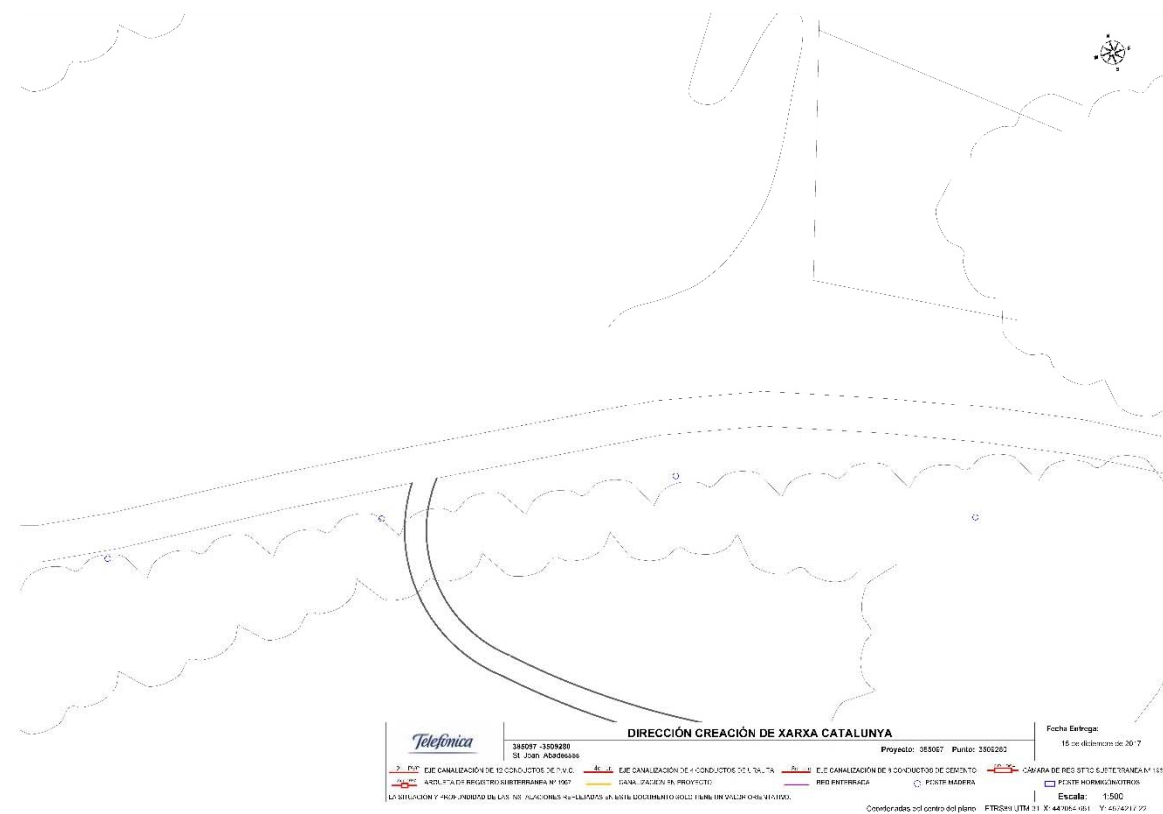
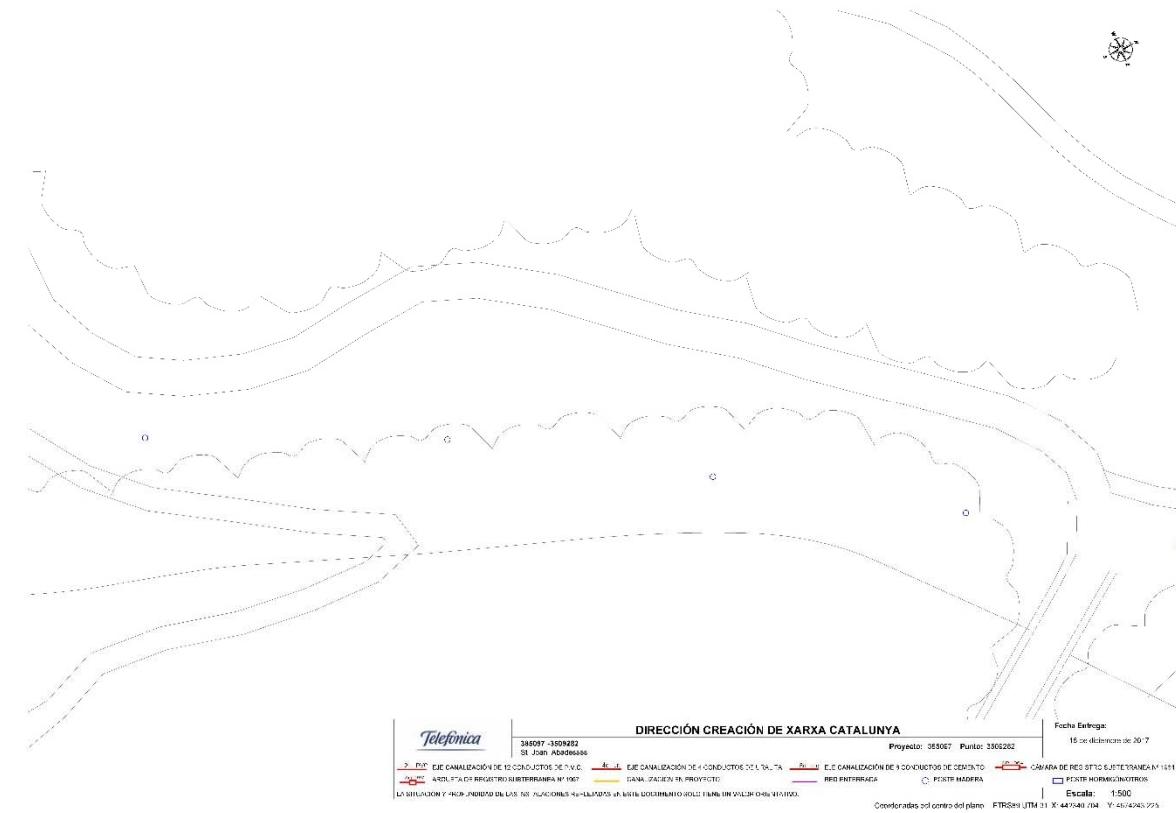
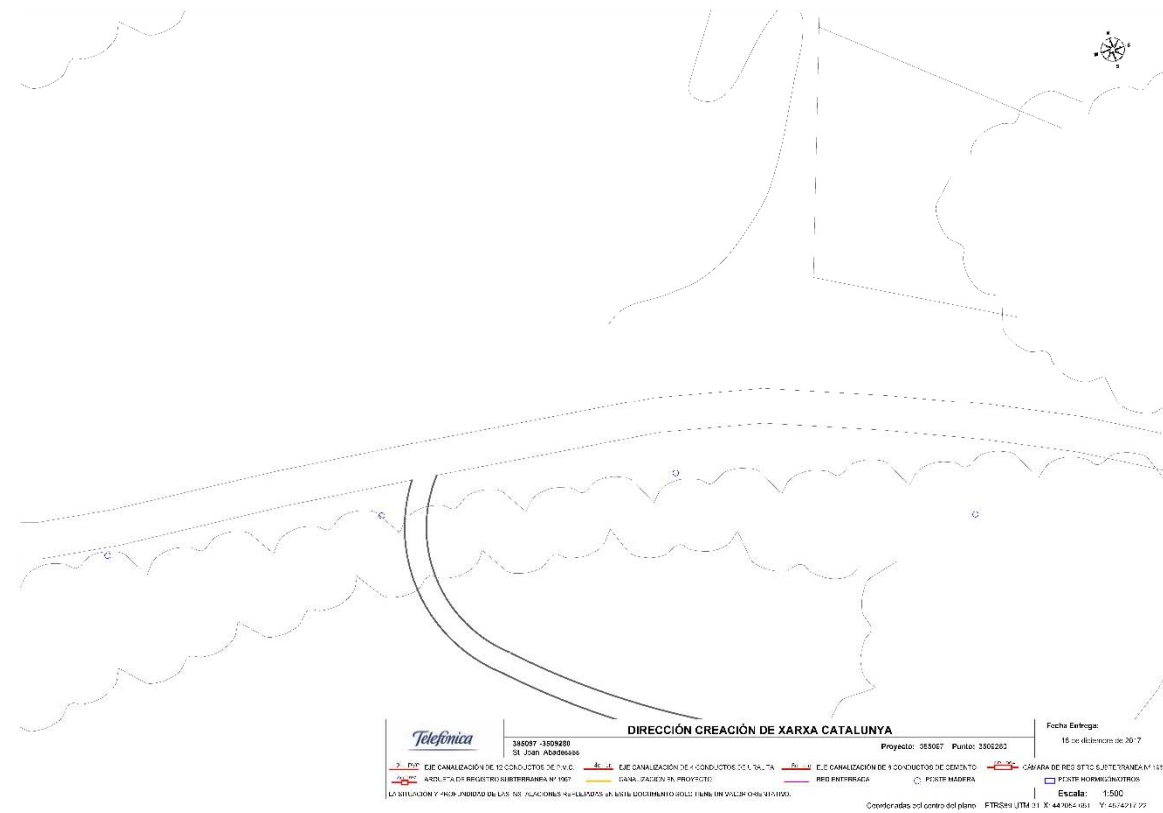


Annex núm. 12. Serveis afectats





Annex núm. 12. Serveis afectats





Dirección Operaciones Catalunya  
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II  
Av. Madrid, 204 – 08014 BARCELONA

Telefonía de España, S.A. Sociedad Anónima. Registro Mercantil de Madrid, Tomo 213186, Folio 6, Tope 13.170.000 Libros de Escrituras, C/I: A-828874. Siete Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.

**S/Referencia:**  
**N/Referencia:** 385097-9366101  
**Fecha:** 15/12/2017  
**Asunto:** Registro de Servicios

Apreciados señores,  
Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

**P\_(441754.461/4674400.185)**  
**Proyecto: 385097**  
Coordenades: 441754.461,4674400.185

Sin embargo, debemos comunicarles que, debido a que se trata de una información aproximada, en caso de que nuestros servicios resulten dañados, no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la mencionada información es defectuosa, ya que debe tenerse en cuenta que los datos, planos y acotaciones son orientativos, debido a que nuestras instalaciones y su entorno geográfico sufren constantes modificaciones.

Por otra parte, les significamos que la información que se proporciona es sobre las infraestructuras canalizadas y/o enterradas, no respecto de las aéreas de las que sólo se señalan sus apoyos, pudiéndose obtener en levantamiento visual de las mismas en visita sobre el terreno.

Si resultase necesaria la modificación de nuestras instalaciones telefónicas, deberán solicitarla a la dirección de correo electrónico: [ingenieriaeste@telefonica.com](mailto:ingenieriaeste@telefonica.com)

Atentamente,

Francisco Ridao Rodríguez  
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II





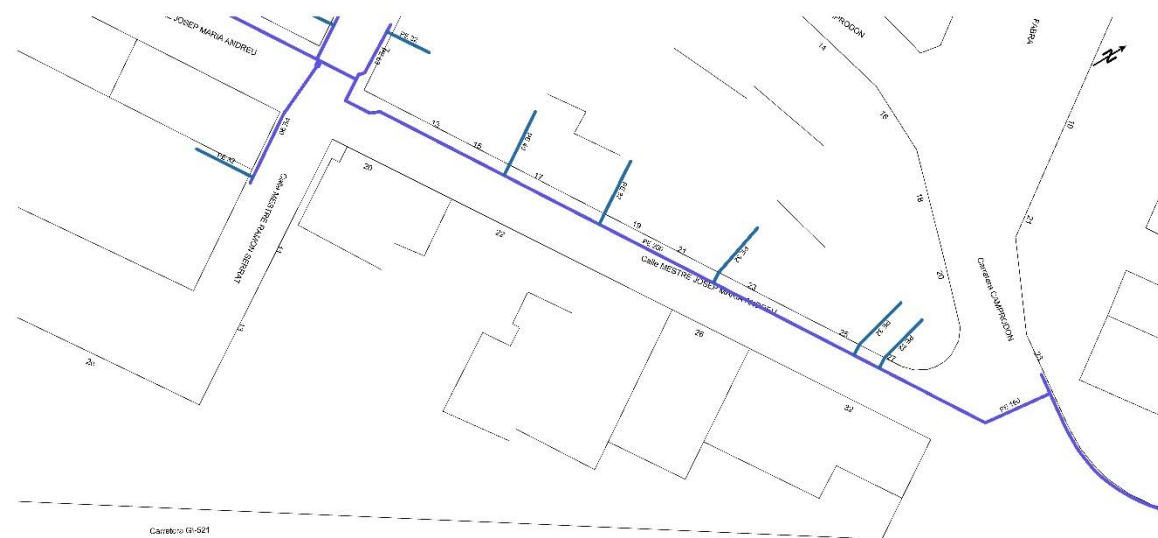


GAS NATURAL





GAS NATURAL CATALUNYA SDG, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. Proyecto: 285007 Punteo: 3522268 Descripción: B1_Instalaciones Fecha Entrega: 5 de diciembre de 2017	
<b>CANALIZACIÓN DE GAS (Píndalo)</b>	<b>MATERIALES</b>
PE 100	PE 100
PE 200	PE 200
PE 315	PE 315
PE 400	PE 400
PE 500	PE 500
PE 600	PE 600
PE 800	PE 800
PE 1000	PE 1000
PE 1200	PE 1200
PE 1500	PE 1500
PE 2000	PE 2000
PE 2500	PE 2500
PE 3000	PE 3000
PE 3500	PE 3500
PE 4000	PE 4000
PE 4500	PE 4500
PE 5000	PE 5000
PE 5500	PE 5500
PE 6000	PE 6000
PE 6500	PE 6500
PE 7000	PE 7000
PE 7500	PE 7500
PE 8000	PE 8000
PE 8500	PE 8500
PE 9000	PE 9000
PE 9500	PE 9500
PE 10000	PE 10000



GAS NATURAL CATALUNYA SDG, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. Proyecto: 285007 Punteo: 3522268 Descripción: B1_Instalaciones Fecha Entrega: 5 de diciembre de 2017	
<b>CANALIZACIÓN DE GAS (Píndalo)</b>	<b>MATERIALES</b>
PE 100	PE 100
PE 200	PE 200
PE 315	PE 315
PE 400	PE 400
PE 500	PE 500
PE 600	PE 600
PE 800	PE 800
PE 1000	PE 1000
PE 1200	PE 1200
PE 1500	PE 1500
PE 2000	PE 2000
PE 2500	PE 2500
PE 3000	PE 3000
PE 3500	PE 3500
PE 4000	PE 4000
PE 4500	PE 4500
PE 5000	PE 5000
PE 5500	PE 5500
PE 6000	PE 6000
PE 6500	PE 6500
PE 7000	PE 7000
PE 7500	PE 7500
PE 8000	PE 8000
PE 8500	PE 8500
PE 9000	PE 9000
PE 9500	PE 9500
PE 10000	PE 10000



### Condiciones Particulares Gas Natural Catalunya SDG, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Gas Natural Catalunya SDG, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante GAS NATURAL):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de GAS NATURAL.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones graficadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de GAS NATURAL.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de GAS NATURAL al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a GAS NATURAL **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet. La dirección de envío de esta documentación es [uinicio@gasnatural.com](mailto:uinicio@gasnatural.com).
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de GAS NATURAL.
- **El Grupo Gas Natural Fenosa ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**



- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de GAS NATURAL con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de GAS NATURAL, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se tapanán en presencia de técnicos de GAS NATURAL.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a GAS NATURAL cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por GAS NATURAL) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de GAS NATURAL, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.



- En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a GAS NATURAL, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:
- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2,5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
  - Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
  - Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
  - Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
    - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, GAS NATURAL informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
    - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
    - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de GAS NATURAL, comunicando esta circunstancia.
    - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
    - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
    - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
    - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.





En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a GAS NATURAL, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, GAS NATURAL informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de GAS NATURAL, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.



- Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control de Atención de Urgencias) de GAS NATURAL para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.





### **MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS**

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

**OFICINA TÉCNICA**  
Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.  
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: [sdesplazamien@gasnatural.com](mailto:sdesplazamien@gasnatural.com).

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Gas Natural Catalunya SDG, S.A.  
Gas Natural Redes GLP, S.A.



### **NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS**

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos:.....

Dirección: .....

Tel:.....

Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Gas Natural Catalunya SDG, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

**Empresa Constructora**  
**P.P.**

**Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)**



## INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de GAS NATURAL, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

**Código PN:** Tubería de Polietileno Negro instalada

**Código PE:** Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

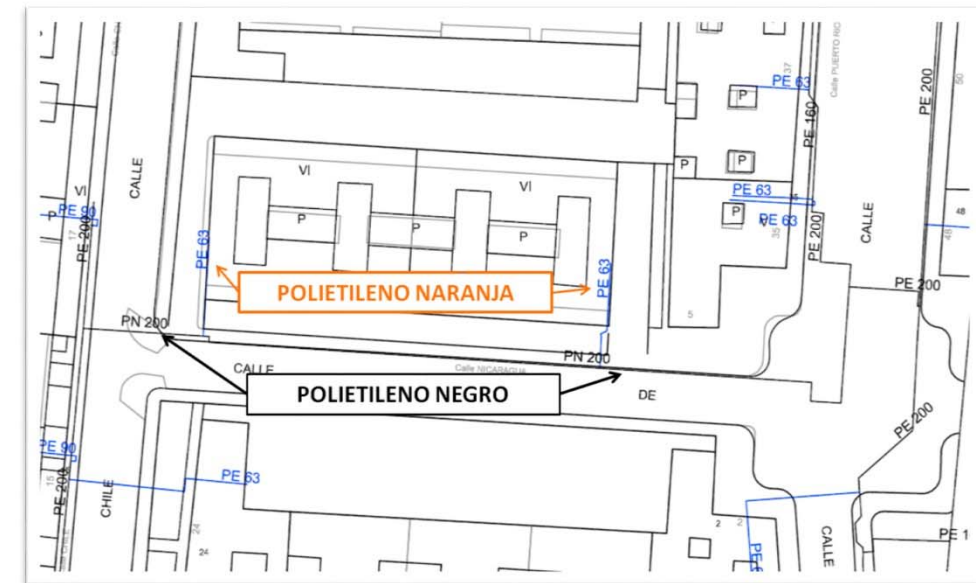


**El Grupo Gas Natural Fenosa ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**

- o El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- o **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- o **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)



Ejemplo de visualización

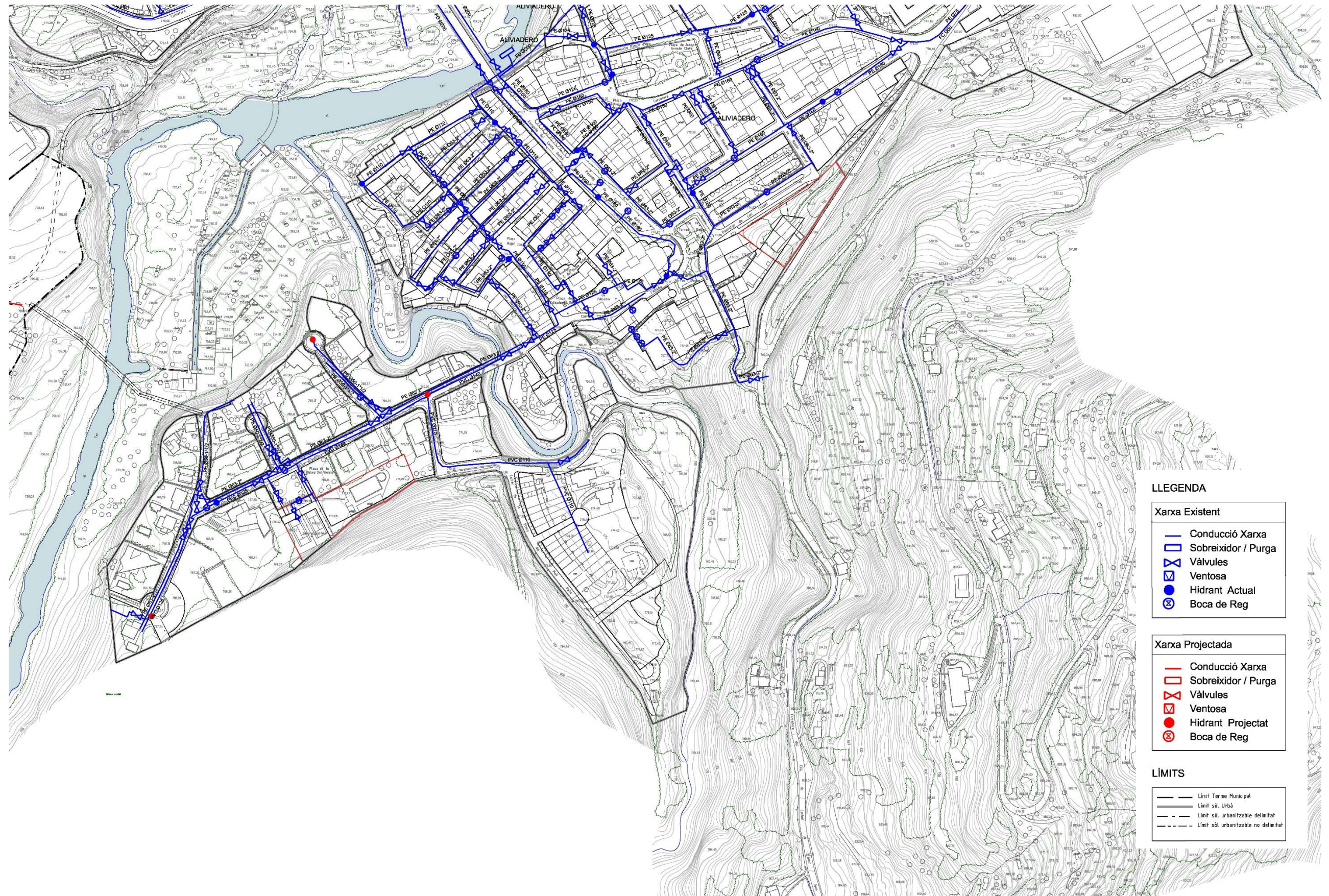




SERVEIS SEGONS POUM (AIGUA)







**LLEENDA**

**Xarxa Existent**

- Conducció Xarxa
- ▭ Sobreixidor / Purga
- ⊗ Vàlvules
- ⊠ Ventosa
- Hidrant Actual
- ⊕ Boca de Reg

**Xarxa Projectada**

- Conducció Xarxa
- ▭ Sobreixidor / Purga
- ⊗ Vàlvules
- ⊠ Ventosa
- Hidrant Projectat
- ⊕ Boca de Reg

**LÍMITS**

- Límit Terme Municipal
- Límit sòl Urbà
- - - Límit sòl urbanitzable delimitat
- - - Límit sòl urbanitzable no delimitat

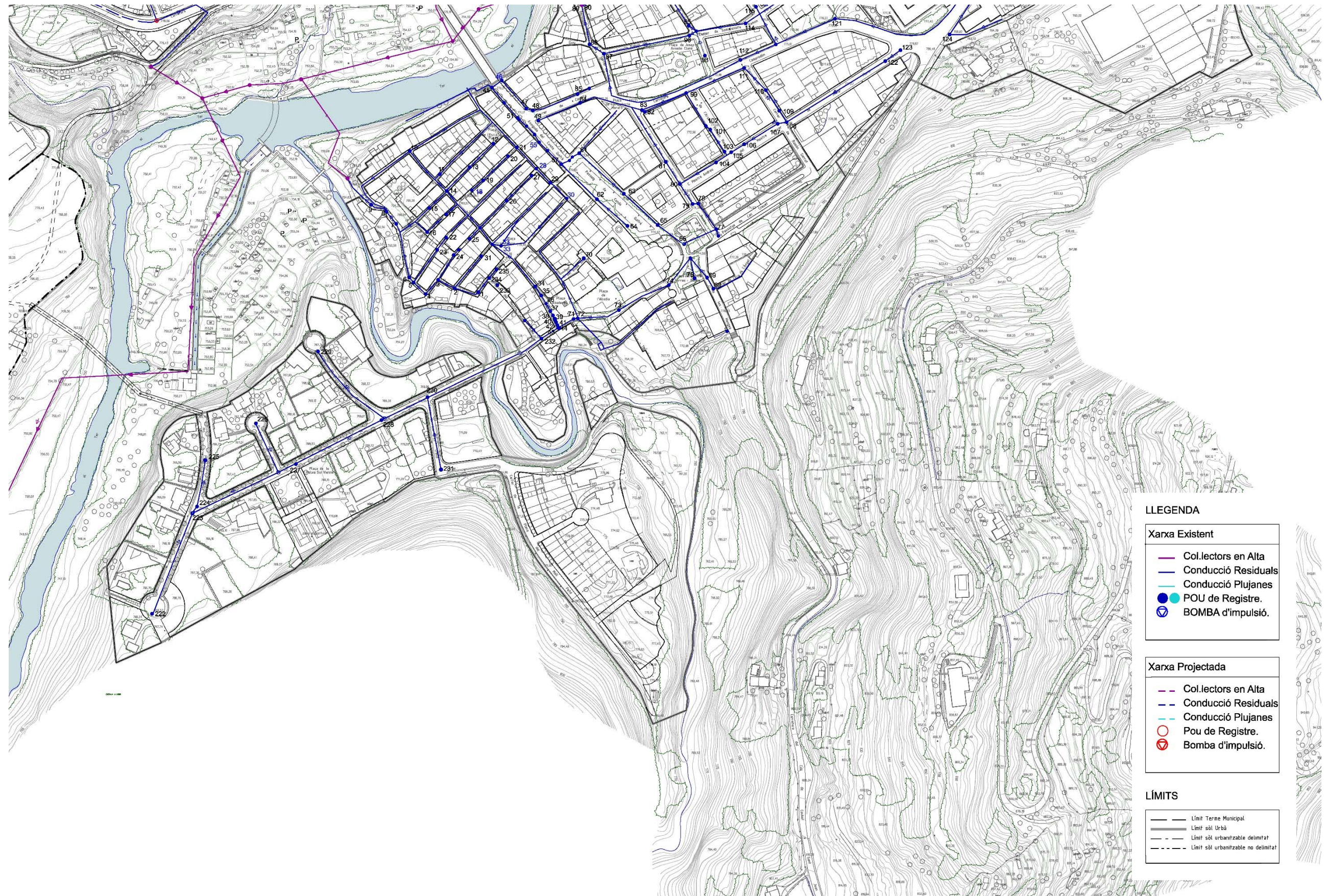




SERVEIS SEGONS POUM (CLAVEGUERAM)







**LLEGENDA**

**Xarxa Existent**

- Col.lectors en Alta
- Conducció Residuals
- Conducció Plujanes
- POU de Registre.
- BOMBA d'impulsió.

**Xarxa Projectada**

- - - Col.lectors en Alta
- - - Conducció Residuals
- - - Conducció Plujanes
- Pou de Registre.
- Bomba d'impulsió.

**LÍMITS**

- Límit Terme Municipal
- Límit sòl Urbà
- Límit sòl urbanitzable delimitat
- Límit sòl urbanitzable no delimitat

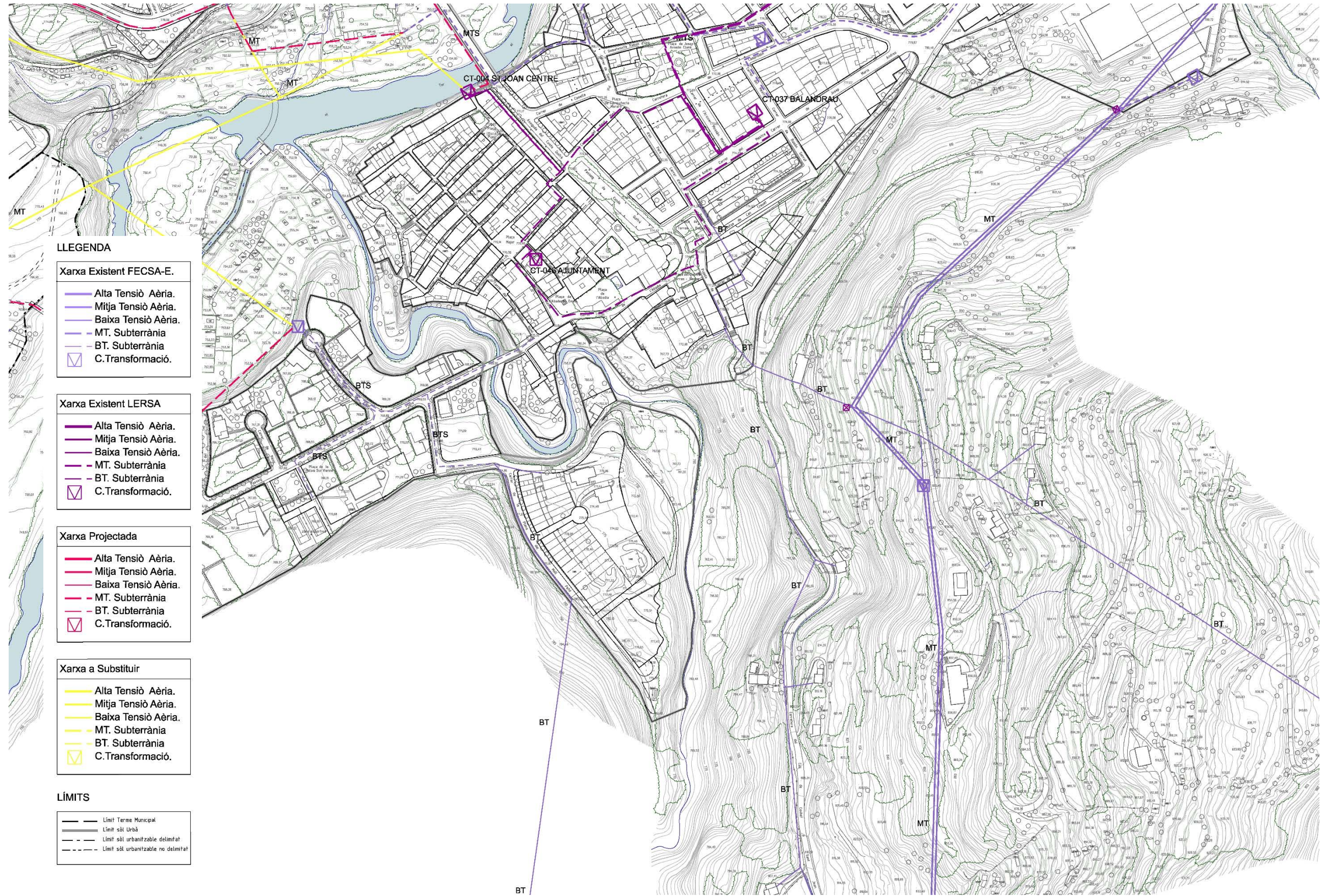




SERVEIS SEGONS POUM (ELECTRICITAT)







**LLEGENDA**

**Xarxa Existent FECSA-E.**

- Alta Tensió Aèria.
- Mitja Tensió Aèria.
- Baixa Tensió Aèria.
- - MT. Subterrània
- - BT. Subterrània
- ⊠ C.Transformació.

**Xarxa Existent LERSA**

- Alta Tensió Aèria.
- Mitja Tensió Aèria.
- Baixa Tensió Aèria.
- - MT. Subterrània
- - BT. Subterrània
- ⊠ C.Transformació.

**Xarxa Projectada**

- Alta Tensió Aèria.
- Mitja Tensió Aèria.
- Baixa Tensió Aèria.
- - MT. Subterrània
- - BT. Subterrània
- ⊠ C.Transformació.

**Xarxa a Substituir**

- Alta Tensió Aèria.
- Mitja Tensió Aèria.
- Baixa Tensió Aèria.
- - MT. Subterrània
- - BT. Subterrània
- ⊠ C.Transformació.

**LÍMITS**

- Límit Terme Municipal
- Límit sòl Urbà
- - Límit sòl urbanitzable delimitat
- - - Límit sòl urbanitzable no delimitat



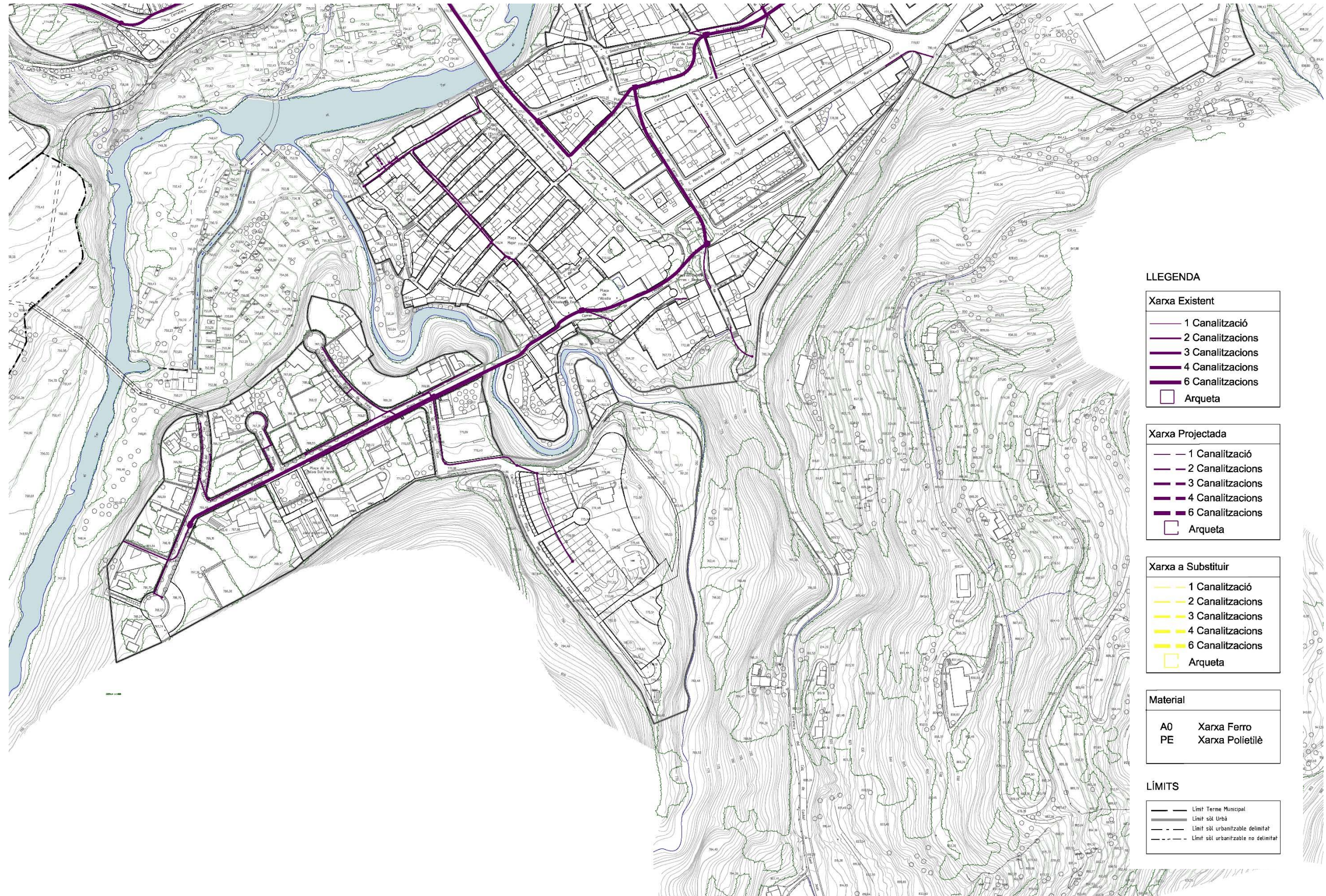




SERVEIS SEGONS POUM (TELEFONIA))







**LLEGGENDA**

**Xarxa Existent**

- 1 Canalització
- 2 Canalitzacions
- 3 Canalitzacions
- 4 Canalitzacions
- 6 Canalitzacions
- Arqueta

**Xarxa Projectada**

- 1 Canalització
- 2 Canalitzacions
- 3 Canalitzacions
- 4 Canalitzacions
- 6 Canalitzacions
- Arqueta

**Xarxa a Substituir**

- 1 Canalització
- 2 Canalitzacions
- 3 Canalitzacions
- 4 Canalitzacions
- 6 Canalitzacions
- Arqueta

**Material**

- A0 Xarxa Ferro
- PE Xarxa Polietilè

**LÍMITS**

- Límit Terme Municipal
- Límit sòl Urbà
- - - Límit sòl urbanitzable delimitat
- - - Límit sòl urbanitzable no delimitat





## APÈNDIX NÚM. 2. CONTACTES AMB LES COMPANYIES









**Model d' autorització**

**Sol·licitant/Promotor**

En/Na Àngel Planas i Sabater <sup>(1)</sup>, amb CIF/NIF 40333572J i domicili a Girona C/Emili Grahit, 13, 9èB (17002), amb e-mail: info@viesverdes.org i telèfon de contacte 972486950, <sup>(2)</sup> en representació del Consorci de les Vies Verdes actuant com a gerent (3), amb CIF/NIF P1700047B, amb e-mail info@viesverdes.org i telèfon de contacte 972486950, com a

- Propietària
- Arrendatària
- Urbanitzadora

de la infraestructura per la qual se sol·licita el subministrament/servei

DECLARO sota la meua responsabilitat, a l'efecte de la sol·licitud de servei afectat a l'adreça més avall, que tinc interès legítim per efectuar-la en la qualitat abans indicada.

DECLARO que aquesta manifestació és fidel i autèntica<sup>(4)</sup>, i en virtut de la mateixa, **AUTORITZO a sol·licitar, en el meu nom, les condicions tècniques i econòmiques del subministrament/servei a sota indicat i rebre la informació emesa per Endesa Distribució, S.L. en resposta a aquesta sol·licitud a:**

**Autoritzat**

En / Na / L'Entitat ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL <sup>(5)</sup>, amb CIF/NIF B-17646563 i domicili al (municipi) RIUDELLOTS DE LA SELVA (via pública i nº) AV. PAÏSOS CATALANS, 50<sup>(6)</sup>, amb e-mail: msanchez@abmjg.com, i telèfon de contacte, 972477718

**Dades del subministrament/servei**

Direcció del subministrament/servei: Sant Joan de les Abadesses, carretera GI-521

Municipi: Sant Joan de les Abadesses Província: Girona

Potència: \_\_\_\_\_

En Sant Joan de les Abadesses, a 31 de Gener de 2018

Signatura del sol·licitant i Segell de l'Empresa sol·licitant

**CPISR-1**  
**C Àngel**  
**Planas**  
**Sabater**

Firmado digitalmente por CPISR-1 C Àngel Planas Sabater  
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=Consorci de les Vies Verdes de Girona, ou=Vies verdes https://www.aoc.cat/CAT/Cert/Regulacio, sn=Planas Sabater, givenName=Àngel, serialNumber=40333572J, cn=CPISR-1 C Àngel Planas Sabater  
Fecha: 2018.01.31 14:28:18 +01'00'

<sup>1</sup> Raó Social, nom i cognoms del promotor del subministrament (sol·licitant).  
<sup>2</sup> Marqueu l'opció que escaigui.  
<sup>3</sup> En el cas de realitzar aquesta autorització per una persona física diferent de l'autoritzat (sent aquest una entitat), s'ha d'identificar la persona física. En cas contrari, no omplir aquest apartat.  
<sup>4</sup> Assumeixo les responsabilitats legals de tota falsedat o omissió, amb indemnitat per a Endesa Distribució Elèctrica, S.L.U.  
<sup>5</sup> Raó Social, o nom i cognoms de l'autoritzat.  
<sup>6</sup> Domicili fiscal de l'autoritzat.

**PROTECCIÓ DE DADES** - D'acord amb el que disposa la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal, ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA SL, com a responsable i destinatari de les dades personals recollides mitjançant aquest formulari, informo que aquests dades seran incorporades al fitxer "ACCESO DE CLIENTES A RED" amb la finalitat: "GESTIÓ DELS CONTRACTES D'ACCÉS A LA XARXA ELÈCTRICA". L'usuari ha de saber que emplenar el formulari i enviar les dades sol·licitades, implica que la informació reflectida en aquest avís ha estat llegida i acceptada expressament i que en conseqüència, reconeix el seu consentiment inequívoc i exprés al tractament de les seves dades personals d'acord amb la finalitat explicada. Finalment, l'usuari està legitimat per exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, tal i com es desprèn de la Llei Orgànica 15/1999. Per manifestar els seus drets, podrà dirigir-se mitjançant una sol·licitud escrita i signada a: Endesa Operacions y Servicios Comerciales Apartat postal 1128 41080 - Sevilla o enviar un mail a l'adreça sol·licitudeslop@endesa.es. La comunicació, ha d'incloure les següents dades: nom i cognoms de l'usuari, domicili a efecte de les notificacions, fotocòpia del Document Nacional d'Identitat i petició en què s'especifica la sol·licitud. En cas de representació, haurà de provar la mateixa mitjançant document fefaent.

	<b>PETICIÓ DE SERVEI: MODIFICACIÓ D'INSTAL·LACIÓ D'ENDESA DISTRIBUCION</b>	<b>PRESOL·LICITUD</b>
<b>SOL·LICITANT</b> (Promotor, Constructor, Industrial, Organisme Oficial, particular, etc.)		
Raó Social / Nom:	CONSORCI DE LES VIES VERDES DE GIRONA	CIF/NIF: P1700047B
Adreça Via:	EMILI GRAHIT	Nº: 13 Pis: 9è B
Població:	GIRONA	C.P.: 17002 Província: GIRONA
Telèfon contacte:	972486950	Correu electrònic <sup>(1)</sup> : info@viesverdes.org
Persona de contacte:	ÀNGEL PLANAS I SABATER	
<sup>(1)</sup> Per agilitzar l'enviament de les condicions tècniques econòmiques o qualsevol notificació associada, preguem ens comuniqui el seu correu electrònic. Aquesta dada no serà utilitzada per a un altre propòsit.		
<b>REPRESENTANT (SI EXISTEIX<sup>(2)</sup>)</b> (Empresa instal·ladora, Enginyeria, Assessoria Energètica, Comercialitzadora, etc.)		
Raó Social / Nom:	ABM, Serveis d'enginyeria i consulting, SL	CIF/NIF: B-17646563
Adreça Via:	Avinguda Països Catalans	Nº: 50 Pis:
Població:	Riudellots de la Selva	C.P.: 17457 Província: Girona
Telèfon contacte:	972477718	Correu electrònic <sup>(1)</sup> : msanchez@abmjg.com
Persona de contacte:	Marc Sánchez	
<sup>(2)</sup> En cas que el sol·licitant realitzi la petició a través d'un representant, s'haurà d'adjuntar el document d'autorització signat pel sol·licitant.		
<b>DETALL DE LA PETICIÓ DE MODIFICACIÓ</b>		
<b>ADREÇA DE L'ACTUACIÓ A REALITZAR PEL CLIENT</b>		
Adreça	Carretera GI-521	Nº: Pis:
Població:	Sant Joan de les Abadesses	C.P.: 17860 Província: Girona
Aclaridor:	Via verda paral·lela a la carretera GI-521 (km 11 a km 8,5)	Polígon: Parcel·la:
UTM X:	441232	UTM Y: 4675479 HUSO: 31
En el cas que no es pugui especificar clarament la ubicació de l'actuació		
<b>Actuació del client que motiva la petició de modificació de l'instal·lació existent (urbanització, reforma, carretera, etc).</b> Descripció de la proposta de la modificació.		
El Consorci de les Vies Verdes de Girona promou la construcció d'una via verda paral·lela a la carretera GI-521. Al llarg del tram d'actuació hi han diverses línies elèctriques aèries de BT de 220 V i 380V. Es sol·licita variant per les línies afectades, i s'adjunten plànols de l'actuació projectada. Es sol·licita que l'estudi inclogui la opció TOT CLIENT, i la opció TOT COMPANYIA		
<b>Adjunta projecte de les actuacions que realitza per estudiar afeccions (S/N)</b> <input checked="" type="checkbox"/> S		
<b>Instal·lacions afectades. Indicar referència per identificar les instal·lacions a modificar</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Línia		UTM X: 441232 UTM Y: 4675479 HUSO: 31
En cas de no conèixer el codi de la instal·lació		
Tensió (kV)	220 i 380 V	
<input type="checkbox"/> C. Transf.		UTM X: UTM Y: HUSO:
En cas de no conèixer el codi de la instal·lació		
<b>PROTECCIÓ DE DADES</b> - D'acord amb el que disposa la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal, ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA SL, com a responsable i destinatari de les dades personals recollides mitjançant aquest formulari, informo que aquests dades seran incorporades al fitxer "ACCESO DE CLIENTES A RED" amb la finalitat: "GESTIÓ DELS CONTRACTES D'ACCÉS A LA XARXA ELÈCTRICA". L'usuari ha de saber que emplenar el formulari i enviar les dades sol·licitades, implica que la informació reflectida en aquest avís ha estat llegida i acceptada expressament i que en conseqüència, reconeix el seu consentiment inequívoc i exprés al tractament de les seves dades personals d'acord amb la finalitat explicada. Finalment, l'usuari està legitimat per exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, tal i com es desprèn de la Llei Orgànica 15/1999. Per manifestar els seus drets, podrà dirigir-se mitjançant una sol·licitud escrita i signada a: Endesa Operacions y Servicios Comerciales Apartat postal 1128 41080 - Sevilla o enviar un mail a l'adreça sol·licitudeslop@endesa.es. La comunicació, ha d'incloure les següents dades: nom i cognoms de l'usuari, domicili a efecte de les notificacions, fotocòpia del Document Nacional d'Identitat i petició en què s'especifica la sol·licitud. En cas de representació, haurà de provar la mateixa mitjançant document fefaent.		
Declaro sota la meua responsabilitat, a efectes de sol·licitud de subministrament elèctric a la adreça a dalt indicada, que tinc interès legítim per a efectuar aquesta sol·licitud donat que dispenso de títol suficient en relació a la propietat o possessió de la finca, representació del titular de la finca, expectativa d'adquirir la propietat o lloguer, etc. Aquesta manifestació és fidel i autèntica i n'assumeixo les responsabilitats legals per tota falsedat u omissió, amb total indemnitat per a Endesa Distribució Elèctrica, S.L.U.		
Raó Social / Nom:	Marc Sánchez	
Signatura del Sol·licitant / Representant degudament acreditat:		
Document NSYSR-002	Data: 31/01/2018	
29/07/2015 Versió 2.7		

Aquesta presol·licitud serà considerada sol·licitud ferma en un termini de 48 hores a partir de la seva recepció, un cop validada la informació continguda en la mateixa. En cas de precisar d'informació addicional ens posarem en contacte amb vostè per sol·licitar-la-hi.





TELEFÓNICA





**SOL.LICITUD D'ASSESSORAMENT PER INFRAESTRUCTURA CANALITZADA**

DATA DE LA SOL.LICITUD: 31/01/2018

**Dades d'identificació de la persona sol·licitant**

Raó Social :.....ABM, Serveis d'enginyeria i consulting, SL.....  
 Nom i cognoms: .....Marc Sánchez Gómez.....  
 Adreça : .....Avda. Paisos Catalans, 50.....  
 Població:.....Riudellots de la Selva..... Codi Postal:.....17457.....  
 Telèfon:.....972477718..... Correu electrònic:.....msanchez@abmjpg.com.....

**Dades d'identificació del Promotor de l'obra**

Raó Social:.....Consorci de les Vies Verdes..... N.I.F.. P1700047B.....  
 Nom i cognoms: ...Àngel Planas i Sabater ..... D.N.I.....40333572J.....  
 En la seva condició de (president, director, gerent, apoderat,etc...): .....Gerent.....  
 Adreça (Raó Social): .....C/ Emili Grahit, 13, 9è B.....  
 Població:.....Girona..... Codi Postal:.....17002.....  
 Telèfon:.....972486950..... Correu electrònic:..... info@viesverdes.org.....

**CPISR-1**  
**C Àngel**  
**Planas**  
**Sabater**

Firmado digitalmente por CPISR-1 C Àngel Planas Sabater  
 Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=Consorci de les Vies Verdes de Girona, ou=Vegua http://www.aicc.cat/CATCert/Registre\_informatica/Sabater, givenName=Àngel, serialNumber=40333572J, cn=CPISR-1 C Àngel Planas Sabater  
 Fecha: 2018.02.01 07:59:52 +01'00'

**Dades d'identificació de l'obra**

Breu explicació de les obres a realitzar:  
 El Consorci de les Vies Verdes de Girona promou la construcció d'una via verda paral·lela a la carretera GI-521. Al llarg del tram d'actuació hi han diverses línies de telefonia aèries que es veuen afectades per les obres projectades.  
 Es sol·licita variant per les línies afectades, i s'adjunten plànols de l'actuació projectada.

Emplaçament de l'obra (Adreça): Carretera GI-521.....  
 Població : .....Sant Joan de les Abadesses.....

Marcar amb una creu :  Edifici Núm.Escales:..... Total núm. de vivendes: .....  
 Vivendes unifamiliars: Total núm. de vivendes: .....  
 Parcel·les o Naus Industrials: Total núm.: .....

Coordenades, si en disposeu (UTM/GEO): .....UTM X: 441232 UTM Y: 4675479 FUS 31 (ETRS 89).....  
 Previsió de començament i finalització de l'obra: .....

**Informació que cal aportar:**

- Plànol de situació i plànol d'emplaçament  
 - Plànol amb ubicació d'arquetes ICT (si es tracta d'una edificació)  
 - Plànol de parcel·lació, si es tracta d'un polígon o pla parcial

**Nota: Convindria que, per agilitzar la gestió, ens envieu aquesta documentació per correu electrònic i que els fitxers estiguin amb format Microstation o Autocad versió 2000 o anterior**

**Formes d'enviar la sol·licitud de l'assessorament**

**Correu:** Creació Planta Externa Girona  
 Passeig d'Olot, 34-38  
 17006 GIRONA

**Fax:** 972.40.10.66  
**Telèfon:** 972185555  
**Correu electrònic:** enginyeria.girona@telefonica.com









Estabanell Energia Safata d'entrada x



esi@estabanell.cat

9:17 (fa 8 minuts)



per a jo ▾

Bon dia,

"PROJECTE DE CONNEXIÓ DE LA VIA VERDA DES DE SANT JOAN DE LES ABADESSES FINS LA VALL DE BIANYA. TRAM: SANT JOAN - PONT DEL PLANÀS".

La seva sol·licitud **00081519** està resolta.  
En aquest sector no disposem d'instal·lacions.

Att.

Atentament,



**Estabanell Energia**  
c/ Rec, 28 - 08401 Granollers  
Tel.: 938 609 100 - Fax: 938 609 101

<http://www.estabanell.cat>

Aquest missatge ha estat enviat per un sistema automàtic. Per favor no respongui aquest e-mail directament.



LESA ELECTRICITAT





RV: Comprovació serveis existents en l'àmbit del projecte d'una nova via verda a Sant Joan de les Abadesses Safata d'entrada x



**Jaume Corominas** <jaume@lersaelectricitat.com>

14:54 (fa 34 minuts) ☆ ↩ ⋮

per a jo ▾

Bona tarda,

Un cop consultades les nostres bases de dades, en la con de la carretera que indiqueu en els mapes, nosaltres no tenim instal·lacions.

Per a qualsevol aclariment, estem a la vostra disposició

Cordialment

Jaume Corominas Navarro

**Lersa**  
ELECTRICITAT

Telf. 972 700 094

[jaume@lersaelectricitat.com](mailto:jaume@lersaelectricitat.com)



**ANNEX NÚM. 13. EXPROPIACIONES**



## ANNEX NÚM. 13. EXPROPIACIONS

### ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS.....	3
3. CRITERIS ADOPTATS I PARÀMETRES GENERALS.....	3
3.1. Expropiació per vialitat.....	3
3.2. Expropiació per serveis.....	3
4. DESCRIPCIÓ I TIPUS DE TERRENYS AFECTATS .....	4
5. CRITERIS DE VALORACIÓ DELS BÉNS I DRETS AFECTATS .....	4
5.1. Expropiació .....	4
5.2. Ocupació temporal.....	4
5.1. Servitud de pas .....	5
6. VALORACIÓ DE BÉNS I DRETS AFECTATS.....	5
7. RELACIÓ DE FINQUES AFECTADES .....	5
APÈNDIX NÚM. 1: RELACIÓ DE FINQUES AFECTADES .....	7
APÈNDIX NÚM. 2: FITXES CADASTRALS DE LES FINQUES AFECTADES .....	11





## 1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es recull la informació referent a les expropiacions necessàries per a dur a terme el "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs."

Aquest annex es desglossa de la següent manera:

- Memòria

En la que es descriuen les generalitats del traçat, els criteris adoptats a l'hora de determinar la línia d'expropiació i els tipus de terreny afectats.

- Relació de béns i drets afectats

Aquesta relació es presenta en forma de taula, una per cada terme municipal afectat i especificant l'extensió les dades dels afectats (nom, cognoms, adreça, codi postal i municipi), les dades cadastrals (naturalesa, polígon, parcel·la i subparcel·la), les superfícies afectades i les dades urbanístiques.

Una vegada obtingudes les superfícies totals afectades, s'obtenen els imports globals de les expropiacions per cada terme municipal.

- Documentació gràfica

El document núm. 2 d'aquest projecte conté la relació de plànols a escala 1:1.000 que conté els límits d'expropiacions (inclou tota la superfície a expropiar i servituds de pas), els límits dels polígons i els límits de les parcel·les degudament identificades.

## 2. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS

Per a l'execució del projecte "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs." serà necessària la disponibilitat de béns i drets afectats.

A tal efecte, s'identifiquen les finques afectades per les obres. A l'apèndix núm. 1 d'aquest annex es llisten les finques amb la corresponent referència cadastral i les superfícies ocupades.

Per a l'obtenció dels terrenys es procedirà a l'expropiació forçosa amb caràcter d'urgència que es farà d'acord amb el que disposa la vigent Llei de 16 de desembre de 1954, d'Expropiació i el seu Reglament de data 26 d'abril de 1957.

*"1- La fijación del justo precio se tramitará como pieza separada, encabezada por la exacta descripción del bien concreto que haya de expropiarse."*

*"2- A tal fin se abrirá un expediente individual a cada uno de los propietarios de bienes expropiables. El expediente será único en los casos en que el objeto de la expropiación pertenezca en comunidad a varias personas, o cuando varios bienes constituyan una unidad económica."*

D'acord amb la llei 3/2007, de 4 de juliol, s'han pres les mesures necessàries per fer plenament compatible el funcionament de l'obra projectada amb els drets de propietat i altres drets existents en el sòl i el subsòl.

## 3. CRITERIS ADOPTATS I PARÀMETRES GENERALS

### 3.1. Expropiació per vialitat

L'article 34.1 del DL 2/2009, indica que la zona de domini públic compren els terrenys ocupats o d'ocupació futura prevista en el projecte constructiu per a la carretera i els seus elements funcionals i, llevat que excepcionalment es justifiqui per raons geotècniques del terreny que és innecessària, una franja de terreny, a cada costat de la via, mesurada des de l'aresta exterior d'esplanació, de vuit metres d'amplada en les autopistes i vies preferents i de tres metres en les carreteres convencionals.

L'aresta exterior d'explanació (article 73 del Decret 293/2003) és la definida per la intersecció dels talussos de terraplè o de desmunt amb el terreny natural. En cas d'existir cuneta de peu de terraplè o de coronació de desmunt, és la intersecció del talús exterior d'aquesta amb el terreny natural la que la defineix. En el cas de ponts, viaductes i d'altres estructures o obres similars, es defineix com la projecció ortogonal dels extrems de l'estructura sobre el terreny, considerant també com estructura els seus propis fonaments, i sempre amb salvetat de la definició general pels terraplens o desmunts d'accés. En els supòsits especials dels túnels, es defineix com la intersecció amb el terreny natural dels talussos de les boques del propi túnel incloent-hi en aquest possibles galeries de serveis o altres elements construïts fora del túnel principal.

### 3.2. Expropiació per serveis

Criteris generals d'aplicació en les expropiacions, servituds i ocupacions temporals de la reposició de serveis afectats:

INSTAL·LACIONS		EXPROPIACIÓ	SERVITUD PAS AERIA (amplada)	SERVITUD PAS SOTERRADA (amplada)	OCUPACIÓ TEMPORAL (amplada)	
ELÈCTRIQUES	BAIXA TENSIÓ 380V	Suport fusta	1 x 1 = 1m <sup>2</sup>	--	--	
		Suport formigó	1 x 1 = 1m <sup>2</sup>	--	--	
		Suport metàl·lic	2 x 2 = 4m <sup>2</sup>	--	--	
		Pericó	2 x 2 = 4m <sup>2</sup>	--	--	
		Línia aèria	--	2m	--	6m
		Línia soterrada	--	--	2m	10m
	MITJA TENSIO 25kV	Suport formigó	1 x 1 = 1m <sup>2</sup>	--	--	--
		Suport metàl·lic	3 x 3 = 9m <sup>2</sup>	--	--	--
		Pericó	2 x 2 = 4m <sup>2</sup>	--	--	--
		Línia aèria	--	16m	--	6m
		Línia soterrada	--	--	2m	10m
		Estació transformadora*	4 x 3 = 12m <sup>2</sup>	--	--	--
	ALTA TENSIO +110kV	Suport metàl·lic*	10 x 10 = 100m <sup>2</sup>	--	--	--
		Línia aèria	--	Vol + seguretat	--	6m
		Línia soterrada	--	--	2m	10m
Pericó*		4 x 3 = 12m <sup>2</sup>	--	--	--	
TELECOMUNICACIONS	Suport fusta	1 x 1 = 1m <sup>2</sup>	--	--	--	
	Suport formigó	1 x 1 = 1m <sup>2</sup>	--	--	--	
	Tirant	1 x 6 = 6m <sup>2</sup>	--	--	--	
	Pericó	2 x 2 = 4m <sup>2</sup>	--	--	--	
	Cambres registre	4 x 3 = 12m <sup>2</sup>	--	--	--	
	Línia aèria	--	2m	--	6m	
	Canalització soterrada	--	--	2m	10m	
HIDRÀULIQUES	Canonades distribució	--	--	2m	10m	
	Canonades transport	--	--	3m	15m	
	Col·lectors*	--	--	2m	10m	
	Regs*	--	--	2m	10m	
	Pericons	2 x 2 = 4m <sup>2</sup>	--	--	--	
GAS	Canonades distribució	--	--	2m	10m	
	Canonades alta pressió	--	--	3m	15m	
	Pou de vàlvules	segons projecte	--	--	--	
Oleoducte	Canonades	--	--	4m	15m	

\*En funció de la instal·lació afectada es poden requerir majors superfícies de les definides en la taula. En tot cas el projecte defineix la instal·lació a reposar i la superfície d'ocupació necessària.

#### 4. DESCRIPCIÓ I TIPUS DE TERRENYS AFECTATS

Els terrenys afectats per la l'execució de les obres previstes en el present projecte constructiu pertanyen al terme municipal de Sant Joan de les Abadesses.

El traçat de la nova via verda discorre en tot el tram d'actuació per terrenys amb la qualificació de naturalesa urbana i rústica.

#### 5. CRITERIS DE VALORACIÓ DELS BÉNS I DRETS AFECTATS

##### 5.1. Expropiació

Per a la determinació dels preus dels terrenys s'ha considerat la seva naturalesa fiscal, qualificació urbanística, situació i aprofitament, aplicant les normes establertes en la llei d'expropiació forçosa de 1954.

A continuació es mostren les taules amb els preus estipulats a cada ús del sòl, i que s'han emprat per determinar el preu mig del sòl rústic.

ÚS DEL SÒL EN SÒL RÚSTIC	PREU
Bosc (caducifolis, aciculifolis, escleròfil·les i bosquines i prats)	0,75 €/m <sup>2</sup>
Bosc (sotabosc, matolls, ...)	0,40 €/m <sup>2</sup>
Conreus herbacis de regadiu	2,70 €/m <sup>2</sup>
Conreus herbacis de secà	1,70 €/m <sup>2</sup>
Sòl amb escassa vegetació o nul·la	1,50 €/m <sup>2</sup>
Sòl urbanitzable	1,55 €/m <sup>2</sup>
<b>Sòl urbà</b>	<b>15,00 €/m<sup>2</sup></b>

Els preus emprats en la valoració són preus mitjans obtinguts a partir d'altres projectes similars a la zona d'estudi i d'acord amb el Servei d'Expropiacions de la Generalitat de Catalunya. Tenen caràcter orientatiu i no vinculant.

##### 5.2. Ocupació temporal

Per a calcular la indemnització que suposa l'ocupació temporal es considera un percentatge del 10% del valor del sòl.

**5.1. Servitud de pas**

Com ja s'ha comentat, per a calcular la indemnització que suposa la imposició de servitud de pas aèria i subterrània per als serveis inclosos en el projecte, es considera el 20% i el 40%, respectivament, del valor del sòl.

**6. VALORACIÓ DE BÉNS I DRETS AFECTATS**

De l'aplicació dels valors unitaris anteriors, resulta un cost, desglossat en expropiació i ocupació temporal de:

<b>T.M. SANT JOAN DE LES ABADESSES – SUPERFÍCIES PRIVADES A EXPROPIAR URBANES</b>		
	Superfície (m <sup>2</sup> )	Valor (€)
EXPROPIACIONS	426,40	6.395,95 €
OCUPACIONS TEMPORALS	253,25	379,88 €
SERVITUD DE PAS SUBTERRÀNIA	-	- €
SERVITUD DE PAS AÈRIA	-	- €
<b>TOTAL</b>	<b>679,65</b>	<b>6.775,83 €</b>

El total d'expropiacions i ocupacions temporals de sòl urbà al TM de Sant Joan de les Abadesses puja la quantitat de SIS MIL SET-CENTS SETANTA-CINT euros amb VUITANTA-TRES cèntims (6.775,83 €).

<b>T.M. SANT JOAN DE LES ABADESSES – SUPERFÍCIES PRIVADES A EXPROPIAR RÚSTIQUES</b>		
	Superfície (m <sup>2</sup> )	Valor (€)
EXPROPIACIONS	13.378,10	19.996,56 €
OCUPACIONS TEMPORALS	7.524,25	1.125,54 €
SERVITUD DE PAS SUBTERRÀNIA	-	- €
SERVITUD DE PAS AÈRIA	-	- €
<b>TOTAL</b>	<b>20.902,35</b>	<b>21.122,13 €</b>

El total d'expropiacions i ocupacions temporals de sòl rústic al TM de Sant Joan de les Abadesses puja la quantitat de VINT-I-UN MIL CENT VINT-I-DOS euros amb TRETZE cèntims (21.122,13 €).

El conjunt d'expropiacions i ocupacions temporals puja la quantitat de VINT-I-SET MIL VUIT-CENTS NORANTA-SET euros amb NORANTA-SIS cèntims (27.897,96 €).

**7. RELACIÓ DE FINQUES AFECTADES**

A continuació, en l'apèndix núm. 1, s'inclou el llistat de les finques afectades en format de taula amb la corresponent identificació de les dades cadastrals, qualificació urbanística, així com les superfícies necessàries.

En el document núm. 2 Plànols, s'inclouen els plànols d'expropiacions.





## APÈNDIX NÚM. 1: RELACIÓ DE FINQUES AFECTADES



Superfícies a expropiar											
Terme municipal	Finca de projecte	Polígon	Parcel·la	Referència cadastral	Naturalesa	Titularitat	Expropiació	Ocupació temporal	Servitud soterrada	Servitud aèria	
Sant Joan de les Abadesses	1	-	-	1360301DG4716S0001FZ	Urbana	Privada	23,66 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	2	5	149	17177A00500149	Rústica	Privada	178,32 m <sup>2</sup>	67,82 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
					Urbana	Privada	247,26 m <sup>2</sup>	148,22 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	3	-	-	1360302DG4716S	Urbana	Privada	86,07 m <sup>2</sup>	57,14 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	4	-	-	1360303DG4716S	Urbana	Privada	69,41 m <sup>2</sup>	47,89 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	5	5	150	17177A00500150	Rústica	Privada	205,65 m <sup>2</sup>	112,08 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	6	6	28	17177A00600028	Rústica	Privada	300,49 m <sup>2</sup>	230,48 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	7	6	27	17177A00600027	Rústica	Privada	517,05 m <sup>2</sup>	218,82 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	8	6	29	17177A00600029	Rústica	Privada	486,80 m <sup>2</sup>	231,56 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	9	6	30	17177A00600030	Rústica	Privada	178,33 m <sup>2</sup>	112,15 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	10	6	31	17177A00600031	Rústica	Privada	160,85 m <sup>2</sup>	114,57 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	11	5	71	17177A00500071	Rústica	Privada	- m <sup>2</sup>	164,30 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	12	6	32	17177A00600032	Rústica	Privada	1.230,08 m <sup>2</sup>	888,70 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	13	6	78	17177A00600078	Rústica	Privada	4.531,19 m <sup>2</sup>	2.477,22 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	14	6	9002	17177A00609002	Rústica	Públic	31,22 m <sup>2</sup>	10,37 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	15	6	77	17177A00600077	Rústica	Privada	2.518,76 m <sup>2</sup>	1.082,60 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	16	6	9003	17177A00609003	Rústica	Públic	15,82 m <sup>2</sup>	10,26 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	17	6	5	17177A00600005	Rústica	Privada	2.694,15 m <sup>2</sup>	1.803,32 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
Sant Joan de les Abadesses	18	5	10	17177A00500010	Rústica	Privada	329,39 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Subtotal superfície urbanes.....							426,40 m <sup>2</sup>	253,25 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
Subtotal superfície rústiques.....							13.378,10 m <sup>2</sup>	7.524,25 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL SUPERFÍCIES.....</b>							<b>13.804,50 m<sup>2</sup></b>	<b>7.777,50 m<sup>2</sup></b>	<b>0,00 m<sup>2</sup></b>	<b>0,00 m<sup>2</sup></b>	


Q  
U  
A  
D  
R  
E  
  
R  
E  
S  
U  
M



## APÈNDIX NÚM. 2: FITXES CADASTRALS DE LES FINQUES AFECTADES







GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**1360301DG4716S0001FZ**

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN  
**CL CAN CREHUET 4 Suelo**  
**17860 ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]**

USO PRINCIPAL  
**Suelo sin edif.**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN  
**100,000000**

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)  
**-**

AÑO CONSTRUCCIÓN  
**-**

**PARCELA CATASTRAL**

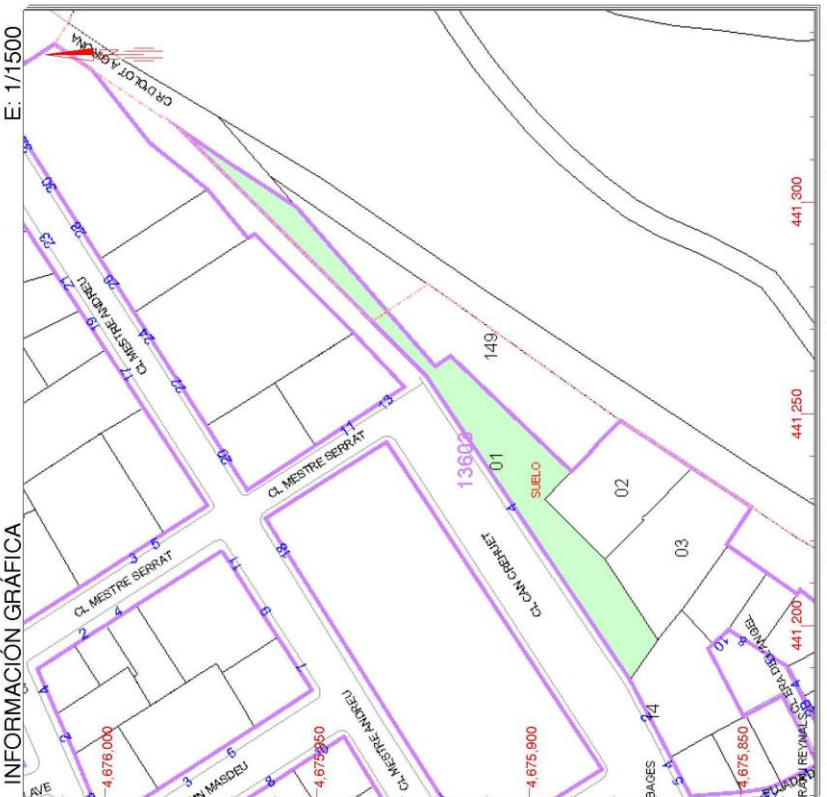
SITUACIÓN  
**CL CAN CREHUET 4**  
**ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]**

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)  
**0**

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m<sup>2</sup>) TIPO DE FINCA  
**1.274**

**Suelo sin edificar**

**INFORMACIÓN GRÁFICA**




**E: 1/1500**

**Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.**

**441.300** Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
 Límite de Manzana  
 Límite de Parcela  
 Límite de Construcciones  
 Mobiliario y aceras  
 Límite zona verde  
 Hidrografía

Miércoles, 17 de Octubre de 2018



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**17177A005001490001RX**

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN  
**Suelo Polígono 5 Parcela 149**  
**CASELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]**

USO PRINCIPAL  
**Suelo sin edif.**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN  
**100,000000**

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)  
**-**

AÑO CONSTRUCCIÓN  
**-**

**PARCELA CATASTRAL**

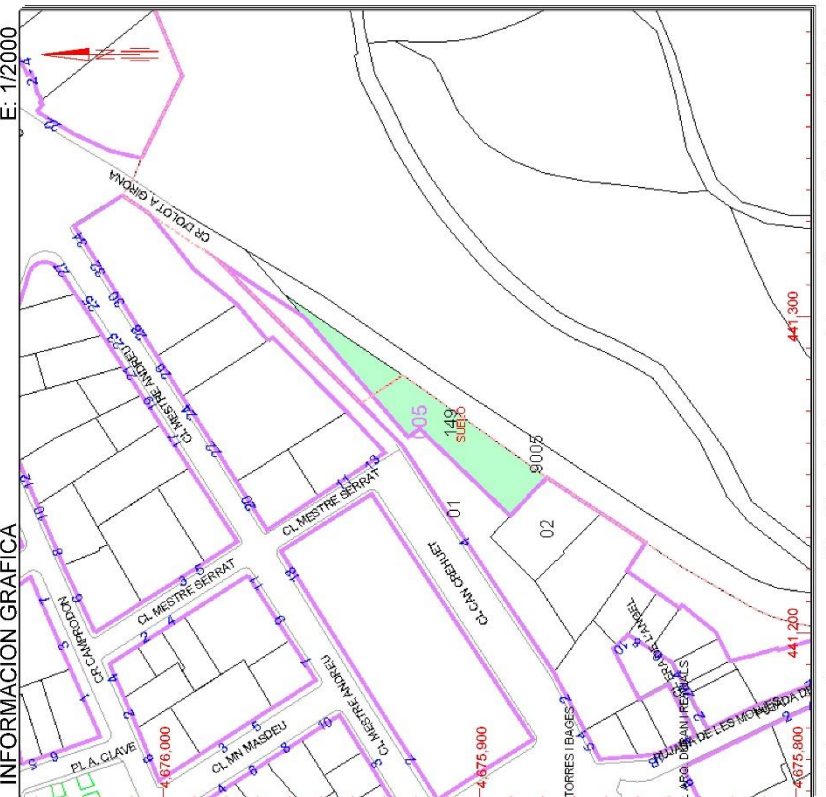
SITUACIÓN  
**Polígono 5 Parcela 149**  
**CASELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]**

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)  
**0**

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m<sup>2</sup>) TIPO DE FINCA  
**1.018**

**Suelo sin edificar**

**INFORMACIÓN GRÁFICA**

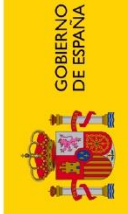


**E: 1/2000**

**Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.**

**441.300** Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
 Límite de Manzana  
 Límite de Parcela  
 Límite de Construcciones  
 Mobiliario y aceras  
 Límite zona verde  
 Hidrografía

Jueves, 16 de Agosto de 2018



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2000

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A00500150000EE

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

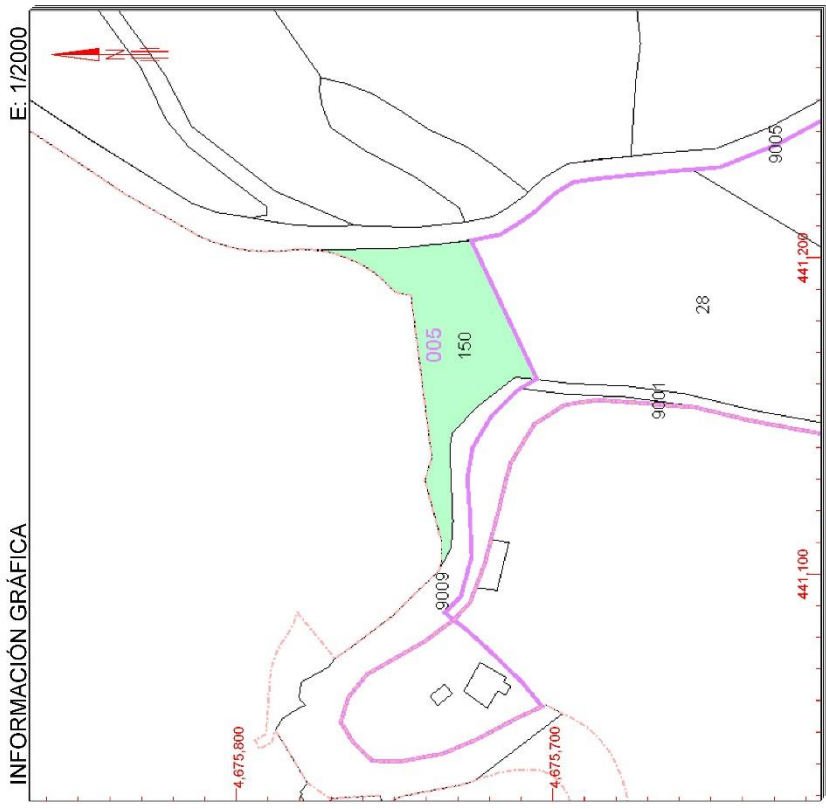
LOCALIZACIÓN  
Polígono 5 Parcela 150  
CASSELLES, ST JOAN DE LES ABADASSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL Agrario [Monte bajo 01]  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN --  
AÑO CONSTRUCCIÓN --  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>) --

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN  
Polígono 5 Parcela 150  
CASSELLES, ST JOAN DE LES ABADASSES [GIRONA]

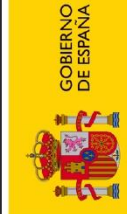
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>) 0  
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m<sup>2</sup>) TIPO DE FINCA 1.953  
--



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

441,200 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
 --- Límite de Manzana  
 --- Límite de Parcela  
 --- Límite de Construcciones  
 --- Mobiliario y aceras  
 --- Límite zona verde  
 --- Hidrografía

Jueves, 16 de Agosto de 2018



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/6000

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A006000050000EB

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN  
Polígono 6 Parcela 5  
EL PLANAS, ST JOAN DE LES ABADASSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL Agrario  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN 100,000000  
AÑO CONSTRUCCIÓN --  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>) --

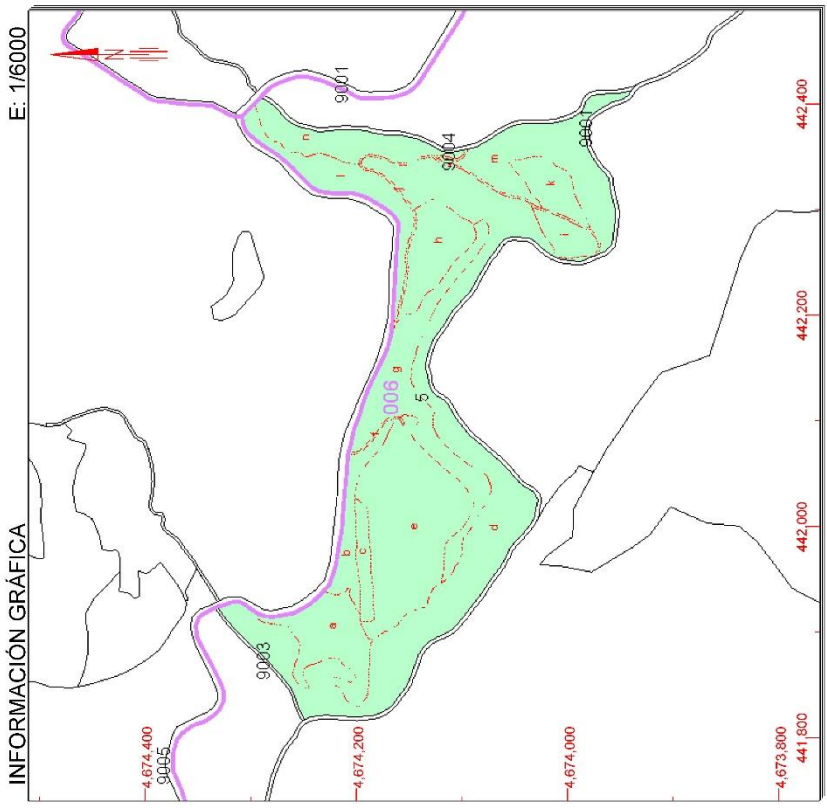
**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN  
Polígono 6 Parcela 5  
EL PLANAS, ST JOAN DE LES ABADASSES [GIRONA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>) --  
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m<sup>2</sup>) TIPO DE FINCA 82.801  
--

**CULTIVO**

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m <sup>2</sup>
a	E-	Pastos	00	5.361
b	MB	Monte bajo	02	2.564
c	C-	Labor o Labradío secoano	02	1.413
d	RI	Arboles de ribera	03	25.503
e	C-	Labor o Labradío secoano	02	13.401
f	I-	Improductivo	00	140
g	MB	Monte bajo	02	8.482
h	C-	Labor o Labradío secoano	03	4.198
i	E-	Pastos	00	1.660
j	I-	Improductivo	00	1.077
k	MT	Matorral	00	2.361
l	MT	Matorral	00	4.302
m	RI	Arboles de ribera	03	7.974
n	RI	Arboles de ribera	03	4.365




Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

442,400 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
 --- Límite de Manzana  
 --- Límite de Parcela  
 --- Límite de Construcciones  
 --- Mobiliario y aceras  
 --- Límite zona verde  
 --- Hidrografía

Jueves, 16 de Agosto de 2018





GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A006000270000EE

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN: Polígono 6 Parcela 27  
CARMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]

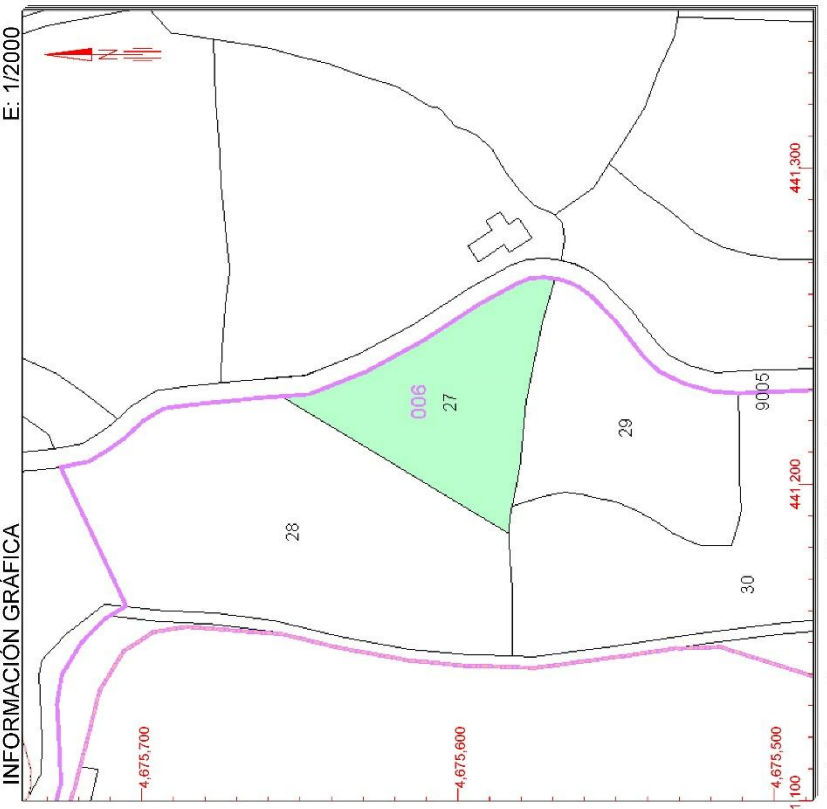
USO PRINCIPAL: Agrario [Monte bajo 02]  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000  
AÑO CONSTRUCCIÓN: --  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN: Polígono 6 Parcela 27  
CARMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --  
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 3.073  
TIPO DE FINCA: --

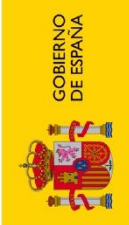
Jueves, 16 de Agosto de 2018

**INFORMACIÓN GRÁFICA**



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

441,300 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
 --- Límite de Manzana  
 --- Límite de Parcela  
 --- Límite de Construcciones  
 --- Mobiliario y aceras  
 --- Límite zona verde  
 --- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A006000280000EE

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN: Polígono 6 Parcela 28  
CARMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Agrario  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000  
AÑO CONSTRUCCIÓN: --  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --

**PARCELA CATASTRAL**

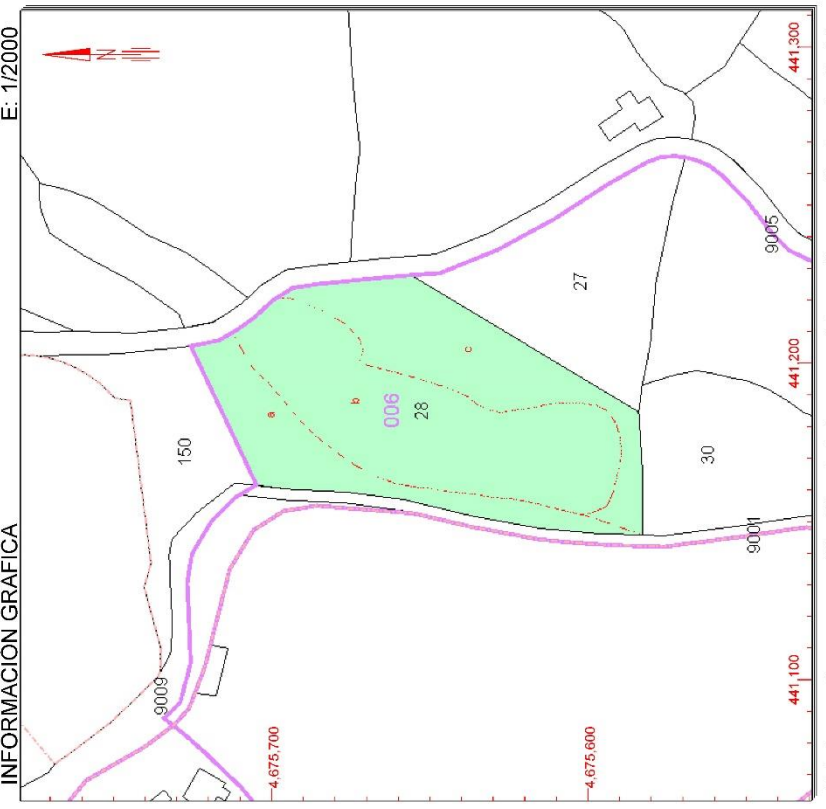
SITUACIÓN: Polígono 6 Parcela 28  
CARMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --  
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 7.837  
TIPO DE FINCA: --

**CULTIVO**

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
a	RI	Arboles de ribera	02	1.642
b	PD	Prados o praderas	03	3.845
c	MB	Monte bajo	02	2.350

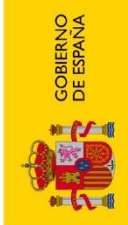
Jueves, 16 de Agosto de 2018

**INFORMACIÓN GRÁFICA**



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

441,300 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
 --- Límite de Manzana  
 --- Límite de Parcela  
 --- Límite de Construcciones  
 --- Mobiliario y aceras  
 --- Límite zona verde  
 --- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A006000290000EZ

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN:  
Polígono 6 Parcela 29  
CARAMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Agrario [Monte bajo 02]  
AÑO CONSTRUCCIÓN: --  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --

**PARCELA CATASTRAL**

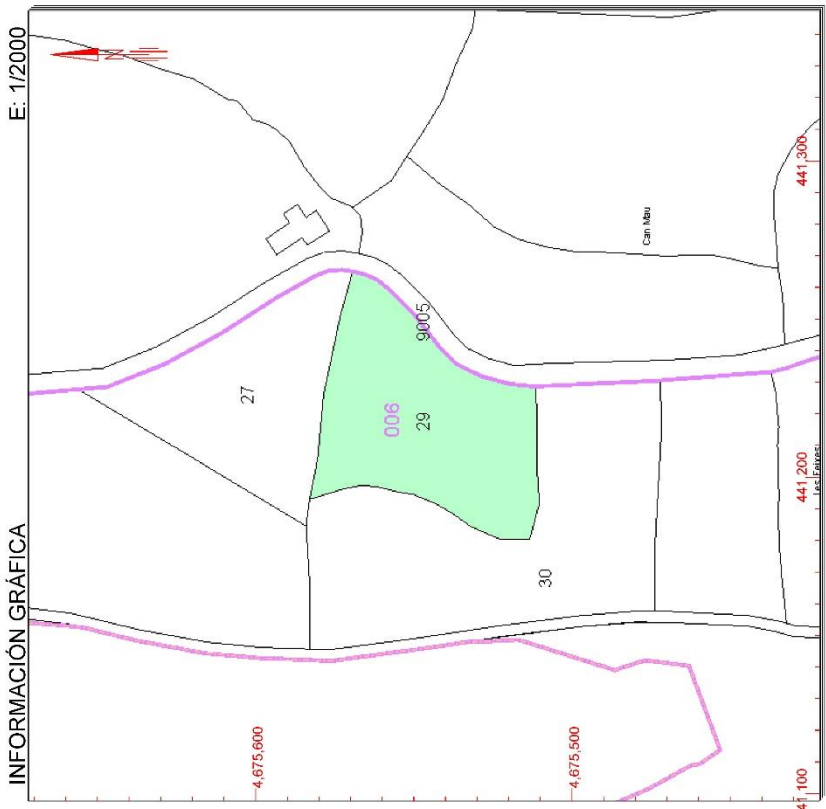
SITUACIÓN:  
Polígono 6 Parcela 29  
CARAMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --  
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 3.690  
TIPO DE FINCA: --

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

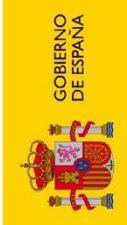
441,300 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
Límite de Manzana  
Límite de Parcela  
Límite de Construcciones  
Mobiliario y aceras  
Límite zona verde  
Hidrografía

Jueves, 16 de Agosto de 2018  
**COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD**  
Registro: RIPOLL  
Código finca registral: 17022000125683  
Fecha coordinación: 20/06/2018

INFORMACIÓN GRÁFICA



E: 1/2000



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A006000300000EE

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN:  
DS AFORES Polígono 6 Parcela 30  
CARAMELLES. 17860 ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Agrario  
AÑO CONSTRUCCIÓN: 1900  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 346

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN:  
DS AFORES Polígono 6 Parcela 30 001700900DG47E  
CARAMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 346  
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 5.729  
TIPO DE FINCA: Parcela construida sin división horizontal

**CONSTRUCCIÓN**

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1	00	01	57
VIVIENDA	1	00	02	44
VIVIENDA	1	01	01	57
VIVIENDA	1	01	02	44
ALMACEN	2	00	01	37
ALMACEN	2	01	01	37

Continúe en ANEXO I

**CULTIVO**

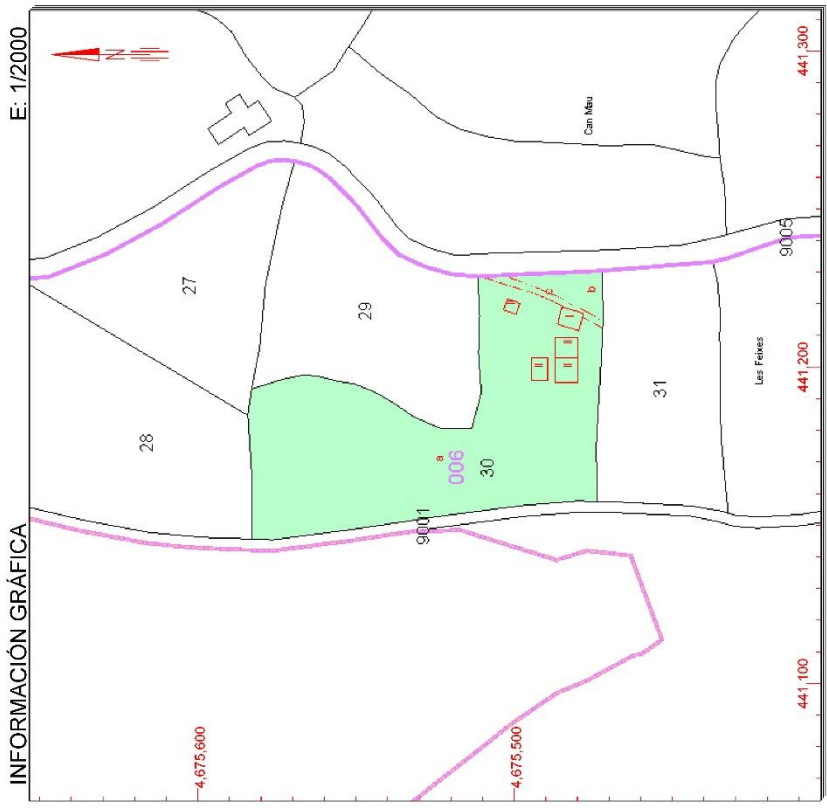
Superficie	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
a	PD	Prados o praderas	03	5.228
b	PD	Prados o praderas	03	229
c	I-	Improductivo	00	79

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

441,300 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
Límite de Manzana  
Límite de Parcela  
Límite de Construcciones  
Mobiliario y aceras  
Límite zona verde  
Hidrografía


Jueves, 16 de Agosto de 2018

INFORMACIÓN GRÁFICA



E: 1/2000





GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO


**ANEXO I**  
**RELACIÓN DE CONSTRUCCIONES**

HOJA 1/1

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**17177A006000300000EE**

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie. m <sup>2</sup>
ALMACEN	3	00	01	40
ALMACEN	4	00	01	15
ALMACEN	4	01	01	15

Jueves , 16 de Agosto de 2018



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**17177A0060003100000E**

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN:  
**DS AFORES Poligono 6 Parcela 31**  
**LA PLANA. 17860 ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]**

USO PRINCIPAL: **Agrario**      AÑO CONSTRUCCIÓN: **1975**  
 COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: **100,000000**      SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): **244**

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN:  
**DS AFORES Poligono 6 Parcela 31**  
**LA PLANA. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]**

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): **244**      SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m<sup>2</sup>): **2.889**      TIPO DE FINCA: **Parcela construida sin división horizontal**

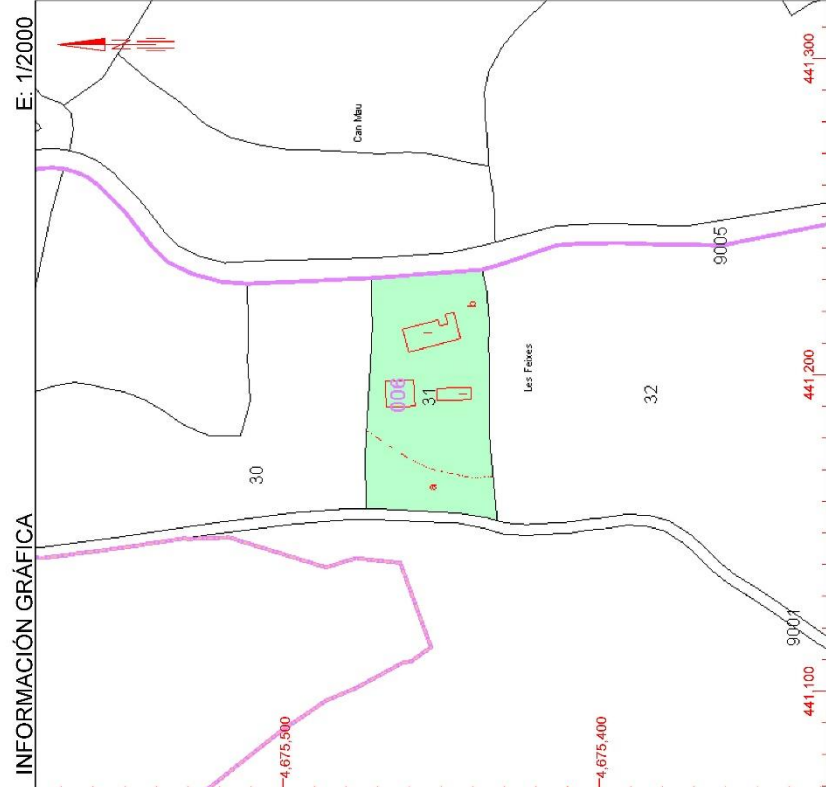
**CONSTRUCCIÓN**

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
ALMACEN				75
ALMACEN				43
ALMACEN				126

**CULTIVO**

Superficie	CC	Cultivo	IP	Superficie m <sup>2</sup>
a	RI	Arboles de ribera	02	638
b	E-	Pastos	00	1.953

**INFORMACIÓN GRÁFICA**




E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

441,300 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
 441,100 Límite de Manzana  
 441,200 Límite de Parcela  
 9005 Límite de Construcciones  
 9001 Mobiliario y aceras  
 441,300 Límite zona verde  
 441,100 Hidrografía

Jueves , 16 de Agosto de 2018





GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/5000

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A006000770000EL

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN: Polígono 6 Parcela 77  
CARMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Agrario AÑO CONSTRUCCIÓN: --  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000 SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN: Polígono 6 Parcela 77  
CARMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): -- SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²) TIPO DE FINCA: 43.376 --

**CULTIVO**

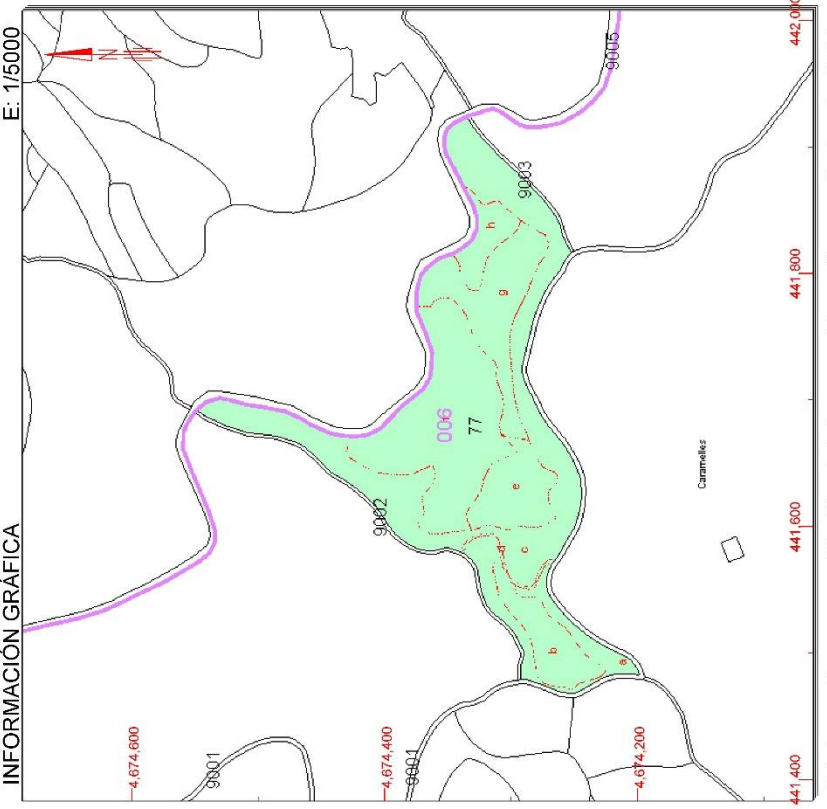
Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
a	RI	Arboles de ribera	03	3.258
b	PD	Prados o praderas	03	3.051
c	RI	Arboles de ribera	03	14.671
d	I-	Improductivo	00	244
e	PD	Prados o praderas	03	3.459
f	E-	Pastos	00	11.266
g	MB	Monte bajo	02	5.626
h	E-	Pastos	00	1.801

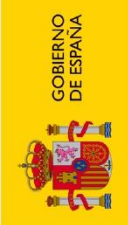
Jueves, 16 de Agosto de 2018

442.000 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89

--- Límite de Manzana  
--- Límite de Parcela  
--- Límite de Construcciones  
--- Mobiliario y aceras  
--- Límite zona verde  
--- Hidrografía

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.





GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/10000

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A006000780000ET

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN: Polígono 6 Parcela 78  
CARMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Agrario AÑO CONSTRUCCIÓN: --  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000 SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN: Polígono 6 Parcela 78  
CARMELLES. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): -- SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²) TIPO DE FINCA: 163.610 --

**CULTIVO**

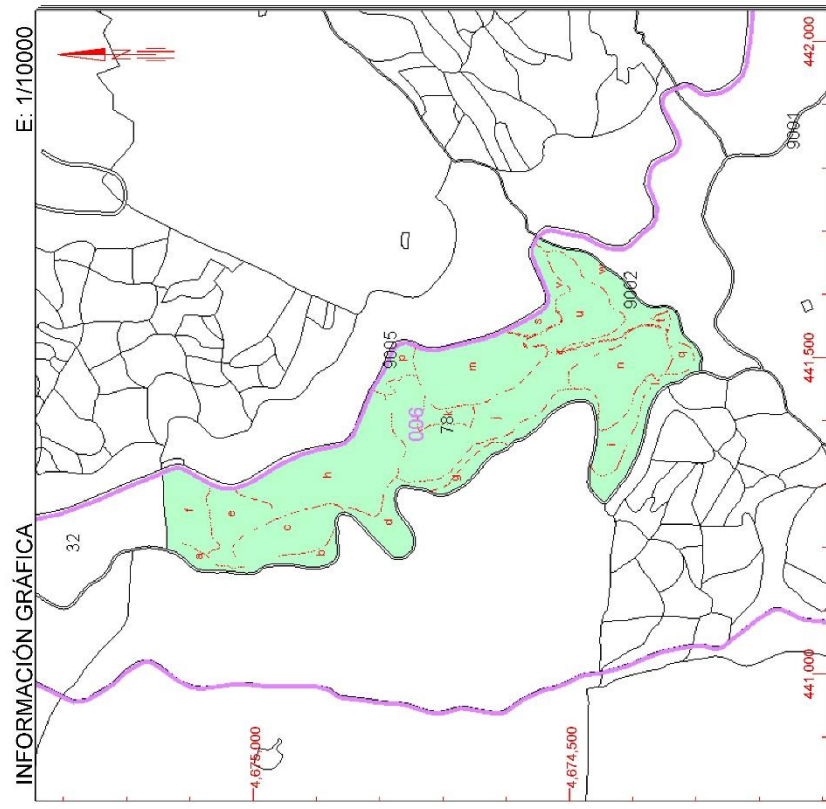
Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
a	RI	Arboles de ribera	03	2.191
b	RI	Arboles de ribera	03	2.384
c	PD	Prados o praderas	02	10.052
d	RI	Arboles de ribera	02	10.376
e	E-	Pastos	00	7.868
f	MB	Monte bajo	02	8.431
g	PD	Prados o praderas	03	2.295
h	PD	Prados o praderas	03	23.740
i	E-	Pastos	00	4.901
j	MM	Pinar maderable	03	24.828
k	E-	Pastos	00	2.638
l	RI	Arboles de ribera	03	6.762
m	PD	Prados o praderas	03	16.600
n	PD	Prados o praderas	02	13.648
p	MB	Monte bajo	02	2.449
q	MT	Matorral	00	1.551
r	I-	Improductivo	00	899
s	PD	Prados o praderas	03	1.762

Jueves, 16 de Agosto de 2018


442.000 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89

--- Límite de Manzana  
--- Límite de Parcela  
--- Límite de Construcciones  
--- Mobiliario y aceras  
--- Límite zona verde  
--- Hidrografía

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.







GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**ANEXO II**  
**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE CULTIVOS**


**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**17177A006000780000ET**

HOJA 1/1

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²	Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
t	MT	Matorral	00	614					
u	PD	Prados o praderas	03	11.081					
v	E-	Pastos	00	1.643					
w	RI	Arboles de ribera	03	6.897					

CONSULTA

Jueves , 16 de Agosto de 2018



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**17177A006090020000EG**

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN	Polígono 6 Parcela 9002		
DESCOMPTO	DESCOMPTO. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]		
USO PRINCIPAL	Agrario [Hidrografia natural [rio,laguna,arroyo.] 00]	AÑO CONSTRUCCIÓN	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	100,000000	SUPERFICIE CONSTRUIDA (IPT)	--

**PARCELA CATASTRAL**


SITUACIÓN	Polígono 6 Parcela 9002		
DESCOMPTO	DESCOMPTO. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (IPT)	--	SUPERFICIE GRAFICA PARCELA (IPT) TIPO DE FINCA	915

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

INFORMACIÓN GRÁFICA

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 16 de Agosto de 2018



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
17177A006090030000EQ

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN: Polígono 6 Parcela 9003  
DESCOMPT. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Agrario [Hidrografia natural [rio,laguna,arroyo.] 00]  
AÑO CONSTRUCCIÓN: --  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --

**PARCELA CATASTRAL**

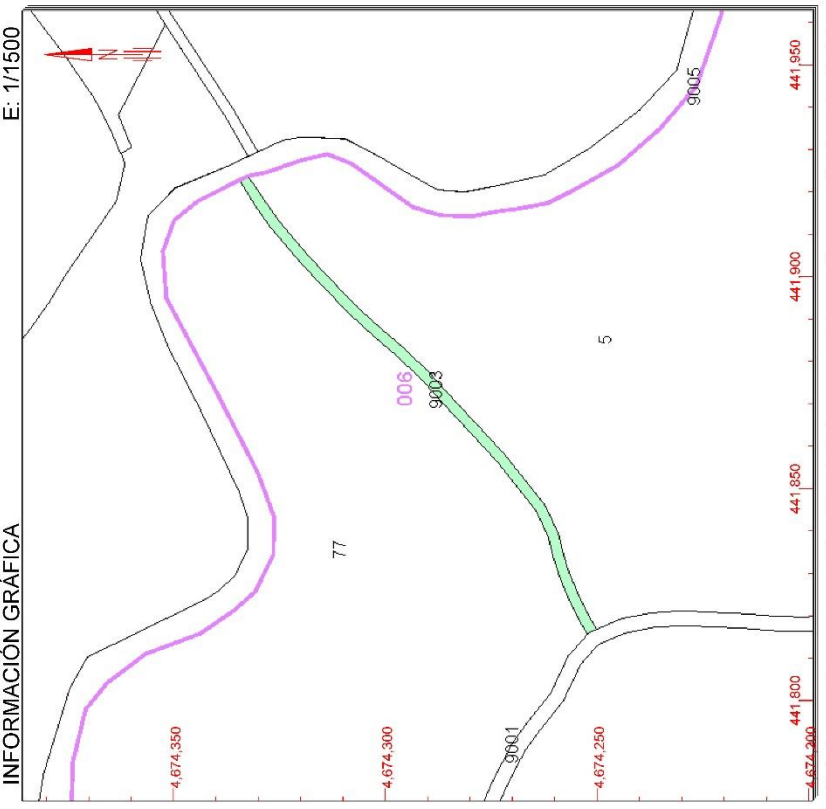
SITUACIÓN: Polígono 6 Parcela 9003  
DESCOMPT. ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --  
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 342  
TIPO DE FINCA: --

Jueves, 16 de Agosto de 2018

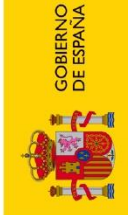
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

441,950 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
— Límite de Manzana  
— Límite de Parcela  
— Límite de Construcciones  
— Mobiliario y aceras  
— Límite zona verde  
— Hidrografía

INFORMACIÓN GRÁFICA



E: 1/1500



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA  
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
1360302DG4716S0001MZ

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN: CL CAN CREHUET 4  
17860 ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Residencial  
AÑO CONSTRUCCIÓN: 1900  
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 581

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN: CL CAN CREHUET 4  
ST JOAN DE LES ABADESSES [GIRONA]  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 581  
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 562  
TIPO DE FINCA: Parcela construida sin división horizontal

**CONSTRUCCIÓN**

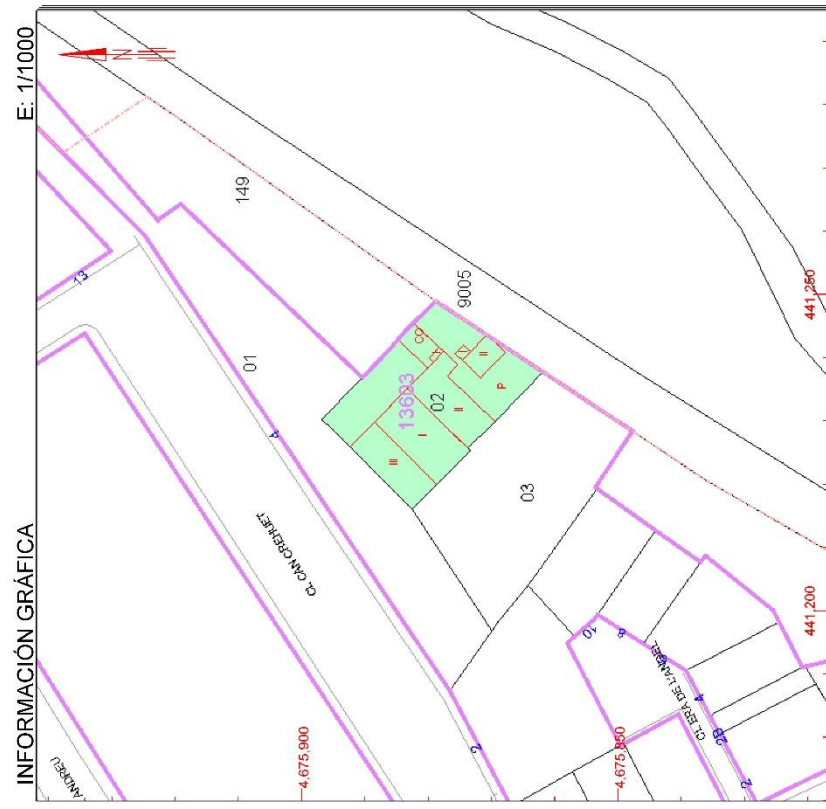
Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
APARCAMIENTO				297
VIVIENDA				187
VIVIENDA				76
OTROS USOS				21

Jueves, 16 de Agosto de 2018

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

441,250 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89  
— Límite de Manzana  
— Límite de Parcela  
— Límite de Construcciones  
— Mobiliario y aceras  
— Límite zona verde  
— Hidrografía

INFORMACIÓN GRÁFICA



E: 1/1000





**ANNEX NÚM. 14. PLA DE CONTROL DE QUALTIAT**



**PLA DE CONTROL DE QUALITAT**





## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planjament

Pàgina: 1

- Obra  
Capítol  
Subcapítol  
Activitat  
Títol 5
- 01 Pressupost R10717
  - 01 TRAMIFICAT
  - 03 ESTRUCTURES I MURS
  - 01 PASSERA 1
  - 01 PASSERA 1

**G440U020** Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a tobra, inclos elements de fixació i soldadures (P - 43) 10.130.000 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	0,00	12,86	0,00	3	0,000	1,0000	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplaçament i de la lleixa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	6,00	13,69	82,14	1	2.000.000	KG	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mil·licants particulats magnètics i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	2,00	443,40	886,80	1	10.000.000	KG	1,0000	Tram
<b>Total</b>	<b>PASSERA 1 01.01.03.01.01</b>			<b>968,94</b>					

- Obra  
Capítol  
Subcapítol  
Activitat
- 01 Pressupost R10717
  - 01 TRAMIFICAT
  - 03 ESTRUCTURES I MURS
  - 01 PASSERA 1

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planjament

Pàgina: 2

Títol 5 02 ESTREPS PASSERA 1

**G450Z050** Formigó HA-35 per a fonaments, encepats o pilots, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 47) 16.812 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc proveles cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100.000	M3	1,0000	Global

**G450U080** Formigó HA-35 per a alcatls, piles i taulars, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 46) 23.408 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc proveles cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100.000	M3	1,0000	Global

**G4B0U020** Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 49) 8.058.820 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	68,22	0,00	1	40.000.000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	52,47	0,00	1	40.000.000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	14,89	0,00	1	40.000.000	KG	1,0000	Global

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

		Operacions de Control	Planejament		Pàgina: 3	
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	23,46	0,00	1	40.000,000 KG 1,0000 Global
<b>Total</b>	<b>ESTREPS PASSERA 1 01.01.03.01.02</b>			<b>0,00</b>		

Obra	01 Pressupost R10717
Capítol	01 TRAMIFICAT
Subcapítol	03 ESTRUCTURES I MURS
Activitat	02 PASSERA 2
Títol 5	01 PASSERA 2

**G440U020** Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermija i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a tobra, inclos elements de fixació i soldadures (P - 43) 10.130,000 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import/Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	3,00	12,86	38,58	Si	3	0,000	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import/Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FFON	Mesura del desplaçament i de la lleixa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	6,00	13,69	82,14	1	2.000,000	KG	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import/Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	2,00	443,40	886,80	1	10.000,000	KG	1,0000	Tram
<b>Total</b>	<b>PASSERA 2 01.01.03.02.01</b>			<b>1.007,52</b>					

Obra

01 Pressupost R10717

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

		Operacions de Control	Planejament		Pàgina: 4	
Capítol	01 TRAMIFICAT					
Subcapítol	03 ESTRUCTURES I MURS					
Activitat	02 PASSERA 2					
Títol 5	02 ESTREPS PASSERA 2					

**G450Z050** Formigó HA-35 per a fonaments, encepats o pilots, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 47) 16,812 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import/Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les proveïtes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc proveïtes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100,000	M3	1,0000	Global

**G450U080** Formigó HA-35 per a aïcats, piles i taulers, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 46) 22,743 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import/Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les proveïtes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc proveïtes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100,000	M3	1,0000	Global

**G4B0U020** Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 49) 8.075,760 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import/Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B2T103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	68,22	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estirç d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	52,47	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

		Operacions de Control	Planejament		Pàgina: 5	
J0B28103	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	14,89	0,00	1	40.000,000 KG 1,0000 Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	23,46	0,00	1	40.000,000 KG 1,0000 Global
<b>Total</b>	<b>ESTREPS PASSERA 2 01.01.03.02.02</b>			<b>0,00</b>		

Obra  
Capítol 01 Pressupost R10717  
Subcapítol 01 TRAMIFICAT  
Activitat 03 ESTRUCTURES I MURS  
Títol 5 03 PASSERA 3  
01 PASSERA 3

**G440U020** Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprímació antioxidant i pintat amb una capa intermija i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a Tobra, inclos elements de fixació i soldadures (P - 43) 10.130,000 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	0,00	12,86	0,00	3	0,000	0,000	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplaçament de la fleixa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	6,00	13,69	82,14	1	2.000,000	KG	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig millançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	2,00	443,40	886,80	1	10.000,000	KG	1,0000	Tram

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

		Operacions de Control	Planejament		Pàgina: 6	
<b>Total</b>	<b>PASSERA 3 01.01.03.03.01</b>			<b>968,94</b>		
Obra	01 Pressupost R10717					
Capítol	01 TRAMIFICAT					
Subcapítol	03 ESTRUCTURES I MURS					
Activitat	03 PASSERA 3					
Títol 5	02 ESTREPS PASSERA 3					

**G450Z050** Formigó HA-35 per a fonaments, encepats o pilots, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 47) 16,812 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les proveïdes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc proveïdes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100,000	M3	1,0000	Global

**G450U080** Formigó HA-35 per a alçats, piles i taulers, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 46) 15,029 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les proveïdes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc proveïdes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100,000	M3	1,0000	Global

**G4B0U020** Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 49) 7.382,100 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	68,22	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global



## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

		Operacions de Control	Planejament		Pàgina: 9	
JOB21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	68,22	1	40.000,000 KG	1,0000 Global
JOB25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2% resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	52,47	1	40.000,000 KG	1,0000 Global
JOB28103	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	14,89	1	40.000,000 KG	1,0000 Global
JOB2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	1,00	23,46	1	40.000,000 KG	1,0000 Global
<b>Total</b>			<b>159,04</b>			

Obra  
Capítol 01 Pressupost R10717  
Subcapítol 01 TRAMIFICAT  
Activitat 03 ESTRUCTURES I MURS  
Títol 5 05 PASSERA 5  
01 PASSERA 5

**G440U020** Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermija i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a fobra, inclos elements de fixació i soldadures (P - 43) 10.130,000 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	0,00	12,86	0,00	3	0,000	0,000	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FFON	Mesura del desplaçament de la flexa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	6,00	13,69	82,14	1	2.000,000	KG	1,0000	Tram

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

		Operacions de Control	Planejament		Pàgina: 10				
Tipus de Control: Control d'obra acabada									
<b>Codi Assaig</b>	<b>Descripció</b>	<b>Resultat</b>	<b>Preu</b>	<b>Import Únic</b>	<b>Nº Assaigs per Lot</b>	<b>Freqüència Lot</b>	<b>Unitat Freqüència</b>	<b>Relació d'Unitats</b>	<b>Tipus de Càlcul</b>
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	2,00	443,40	886,80	1	10.000,000	KG	1,0000	Tram
<b>Total</b>			<b>969,94</b>						
Obra	01 Pressupost R10717								
Capítol	01 TRAMIFICAT								
Subcapítol	03 ESTRUCTURES I MURS								
Activitat	05 PASSERA 5								
Títol 5	02 ESTREPS PASSERA 5								

**G450Z050** Formigó HA-35 per a fonaments, encepats o pilots, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 47) 16,812 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100,000	M3	1,0000	Global

**G450U080** Formigó HA-35 per a alcats, piles i taulars, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 46) 15,029 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100,000	M3	1,0000	Global

**G4B0U020** Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 49) 7.381,660 kg



## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planjament

Pàgina: 11

Tipus de Control:		Control de recepció									
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul		
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	68,22	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global		
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	52,47	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global		
J0B28103	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	14,89	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global		
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	23,46	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global		
<b>Total</b>	<b>ESTREPS PASSERA 5 01.01.03.05.02</b>	<b>0,00</b>									

Obra  
Capítol 01 Pressupost R10717  
Subcapítol 01 TRAMIFICAT  
Activitat 03 ESTRUCTURES I MURS  
Títol 5 06 PASSERA 6  
01 PASSERA 6

**G440U020** Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a Tobra, inclos elements de fixació i soldadures (P - 43) 10.130,000 kg

Tipus de Control:		Control de recepció									
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul		
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	0,00	12,86	0,00	3	0,000		1,0000	Estatístic		

Tipus de Control: Control d'execució

Tipus de Control:		Control d'obra acabada									
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul		

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planjament

Pàgina: 12

J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	6,00	13,69	82,14	1	2.000,000	KG	1,0000	Tram		
----------	--	------	-------	-------	---	-----------	----	--------	------	--	--

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Tipus de Control:		Control d'obra acabada									
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul		
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mil·liantant particulares magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	2,00	443,40	886,80	1	10.000,000	KG	1,0000	Tram		
<b>Total</b>	<b>PASSERA 6 01.01.03.06.01</b>	<b>968,94</b>									

Obra  
Capítol 01 Pressupost R10717  
Subcapítol 03 ESTRUCTURES I MURS  
Activitat 06 PASSERA 6  
Títol 5 02 ESTREPS PASSERA 6

**G450Z050** Formigó HA-35 per a fonaments, encepats o pilots, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 47) 16,812 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Tipus de Control:		Control de recepció									
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul		
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100,000	M3	1,0000	Global		

**G450U080** Formigó HA-35 per a alçats, piles i taulers, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 46) 21,014 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Tipus de Control:		Control de recepció									
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul		
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	82,33	0,00	4	100,000	M3	1,0000	Global		

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planjament

Pàgina: 13

**G4B0U020** Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 49) 7.920,440 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	68,22	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	52,47	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	14,89	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	23,46	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
<b>Total</b>	<b>ESTREPS PASSERA 6 01.01.03.06.02</b>		<b>0,00</b>						

Obra  
Capítol 01 Pressupost R10717  
Subcapítol 03 TRAMIFICAT  
Activitat 07 MUR DE FORMIGÓ

**G450U055** Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 45) 55,711 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les proveïdes, cura, recaptament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc proveïdes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	8,00	82,33	658,64	4	100,000	M3	1,0000	Global

**G45ZU071** Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclos col·locació, vibrat i curat (P - 48) 56,477 m3

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planjament

Pàgina: 14

**G4B0U020** Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 49) 8.968,891 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les proveïdes, cura, recaptament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc proveïdes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	8,00	82,33	658,64	4	100,000	M3	1,0000	Global

**G4B0U020** Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 49) 8.968,891 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	68,22	68,22	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	52,47	52,47	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	14,89	14,89	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	1,00	23,46	23,46	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
<b>Total</b>	<b>MUR DE FORMIGÓ 01.01.03.07</b>		<b>1476,32</b>						

Obra  
Capítol 01 Pressupost R10717  
Subcapítol 03 ESTRUCTURES I MURS  
Activitat 08 MUR GABIONS

**F31Z1010** Estructura de gabions, amb peces de màxim 1x1x2 m de tela metàl·lica de filferro d'acer galvanitzat de D2,7 mm i 80x100 mm de pas de mala amb subministrament del rebert de pedra granítica de la zona, o reaprofitada de l'obra i col·locat amb mitjans mecànics. Tot inclòs completament acabat. (P - 10) 5.166,160 m3

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planjament

Pàgina: 15

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0304503	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1	11,00	26,29	289,19	1	500,000	M3	1,0000	Estadístic
J030970B	Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Angeles d'una mostra d'àrids gruixuts, segons la norma UNE-EN 1097-2	11,00	79,72	876,92	1	500,000	M3	1,0000	Estadístic
J6A1SM0M	Assaig de tracció de filferros per a malles de tancament i protecció, segons la norma UNE-EN 10-218-1	1,00	33,66	33,66	1	0,000		1,0000	Estadístic
J6A1TM0N	Comprovació geomètrica de malles de tancament i protecció, amb determinació del diàmetre dels filferros i del pas de malla, segons la norma UNE-EN 10223	104,00	27,90	2.901,60	1	100,000	M2	2,0000	Estadístic
<b>Total</b>	<b>MUR GABIONS 01.01.03.08</b>		<b>4.101,37</b>						

Obra  
 Capítol 01 Pressupost R10717  
 Subcapítol 01 TRAMIFICAT  
 Activitat 04 FERMS I PAVIMENTS  
 01 SUBBASE

G921U020

Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 57)

93,400 m3

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCO10N	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sol, segons la norma UNE 103503	1,00	33,70	33,70	1	3.500,000	M2	4,0000	Tram
J2VCT10R	Determinació de la humitat natural d'un sol, segons la norma UNE 103300	1,00	6,69	6,69	1	3.500,000	M2	4,0000	Tram
J2VCT30R	Assaigs de càrrega vertical de soles mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808	7,00	156,84	1.097,88	7	3.500,000	M2	4,0000	Tram
<b>Total</b>	<b>SUBBASE 01.01.04.01</b>		<b>1.138,27</b>						

Obra  
 01 Pressupost R10717

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planjament

Pàgina: 16

Capítol

01 TRAMIFICAT

Subcapítol

04 FERMS I PAVIMENTS

Activitat

02 FERMS

G935U012

Base de sol-ciment de granulometria SC40 o SC20, amb ciment portland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N, elaborada a l'obra en planta, inclos estesa, prefisuració i compactació, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 59)

1.845,400 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCO10N	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sol, segons la norma UNE 103503	21,00	33,70	707,70	7	3.500,000	M2	4,0000	Tram
J2VCT10R	Determinació de la humitat natural d'un sol, segons la norma UNE 103300	2,00	6,69	13,38	1	5.000,000	M2	4,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCT40R	Densitat d'una probeta de sol-ciment segons la norma UNE-EN 13286-2	21,00	40,00	840,00	7	3.500,000	M2	4,0000	Tram

G9H1U612

Mescia bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclos filler, estesa i compactada, sense incloure betum (P - 64)

12,158 t

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1210F	Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescia bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1	1,00	36,97	36,97	1	600,000	T	1,0000	Estadístic
J9H1310G	Anàlisi granulomètrica del granulat recuperat d'una mostra de mescia bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-2	1,00	32,24	32,24	1	600,000	T	1,0000	Estadístic
J9H1N103	Determinació de la sensibilitat a l'aigua (resistència conservada a tracció indirecta després d'immersió) d'una mostra de mescia bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-12	1,00	302,44	302,44	1	5.000,000	T	1,0000	Estadístic

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planejament

Pàgina: 17

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1B401	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13	1,00	14,16	14,16	1	40,000	T	1,0000	Estadístic
J9H1P104	Presca, confecció de proveïdes, determinació de la densitat aparent i del contingut de bulis d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6	1,00	158,86	158,86	1	200,000	T	1,0000	Estadístic

**G9HA0010** Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses (P - 65) 0,608 t

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0553102	Determinació de la penetració amb agulla d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1426	1,00	49,70	49,70	1	300,000	T	1,0000	Estadístic
J0554103	Determinació del punt de reblandiment pel mètode de l'anella i bola d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1427	1,00	48,44	48,44	1	300,000	T	1,0000	Estadístic
J055A209	Determinació de l'índex de penetració d'una mostra de betum asfàltic, segons la norma UNE-EN 12591 i UNE-EN 13924	1,00	51,46	51,46	1	300,000	T	1,0000	Estadístic

**G9J1U010** Reg emprímació amb emulsió catiònica, tipus C50BF5 IMP (P - 66) 101,320 m2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1J10M	Determinació de la dotació de lligant residual, pel mètode de salata, d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma NLT 353	3,00	49,92	149,76	3	3.500,000	M2	0,4800	Estadístic

**G9CA0004** Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i lotes les feines adients (P - 63) 80,614 m3

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planejament

Pàgina: 18

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	4,00	15,44	61,76	4	0,000	SI	1,0000	Estadístic
<b>Total</b>	<b>FERMS 01.01.04.02</b>			<b>2.466,87</b>					





**RESUM PLA DE CONTROL DE QUALITAT**



## RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Pàg.: 1

Tram	Cami Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
<b>NIVELL 5: Títol 5</b>					
Titul 5	01.01.03.01.01	PASSERA 1	44.296,54	968,94	2,19
Titul 5	01.01.03.01.02	ESTREPS PASSERA 1	39.296,41	0,00	0,00
<b>Activitat</b>	<b>01.01.03.01</b>	<b>PASSERA 1</b>	<b>83.592,95</b>	<b>968,94</b>	<b>1,16</b>
Titul 5	01.01.03.02.01	PASSERA 2	44.296,54	1.007,52	2,27
Titul 5	01.01.03.02.02	ESTREPS PASSERA 2	39.263,40	0,00	0,00
<b>Activitat</b>	<b>01.01.03.02</b>	<b>PASSERA 2</b>	<b>83.559,94</b>	<b>1.007,52</b>	<b>1,21</b>
Titul 5	01.01.03.03.01	PASSERA 3	44.296,54	968,94	2,19
Titul 5	01.01.03.03.02	ESTREPS PASSERA 3	35.415,69	0,00	0,00
<b>Activitat</b>	<b>01.01.03.03</b>	<b>PASSERA 3</b>	<b>79.712,23</b>	<b>968,94</b>	<b>1,22</b>
Titul 5	01.01.03.04.01	PASSERA 4	44.296,54	968,94	2,19
Titul 5	01.01.03.04.02	ESTREPS PASSERA 4	39.637,95	159,04	0,40
<b>Activitat</b>	<b>01.01.03.04</b>	<b>PASSERA 4</b>	<b>83.934,49</b>	<b>1.127,98</b>	<b>1,34</b>
Titul 5	01.01.03.05.01	PASSERA 5	44.296,54	968,94	2,19
Titul 5	01.01.03.05.02	ESTREPS PASSERA 5	35.415,20	0,00	0,00
<b>Activitat</b>	<b>01.01.03.05</b>	<b>PASSERA 5</b>	<b>79.711,74</b>	<b>968,94</b>	<b>1,22</b>
Titul 5	01.01.03.06.01	PASSERA 6	44.296,54	968,94	2,19
Titul 5	01.01.03.06.02	ESTREPS PASSERA 6	38.401,17	0,00	0,00
<b>Activitat</b>	<b>01.01.03.06</b>	<b>PASSERA 6</b>	<b>82.697,71</b>	<b>968,94</b>	<b>1,17</b>
			<b>493.209,06</b>	<b>6.011,26</b>	<b>1,22</b>
<b>NIVELL 4: Activitat</b>					
Activitat	01.01.01.01	TREBALLS PREVIS	16.363,73	0,00	0,00
Activitat	01.01.01.02	DEMOLICIONS	5.062,22	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.01</b>	<b>TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS</b>	<b>21.425,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.02.01	DESMUNTS	35.561,77	0,00	0,00
Activitat	01.01.02.02	TERRAPLENS	28.327,75	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMENT DE TERRES</b>	<b>63.889,52</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.03.01	PASSERA 1	83.592,95	968,94	1,16
Activitat	01.01.03.02	PASSERA 2	83.559,94	1.007,52	1,21
Activitat	01.01.03.03	PASSERA 3	79.712,23	968,94	1,22
Activitat	01.01.03.04	PASSERA 4	83.934,49	1.127,98	1,34
Activitat	01.01.03.05	PASSERA 5	79.711,74	968,94	1,22
Activitat	01.01.03.06	PASSERA 6	82.697,71	968,94	1,17
Activitat	01.01.03.07	MUR DE FORMIGÓ	49.350,70	1.476,32	2,99
Activitat	01.01.03.08	MUR GABIONS	388.593,19	4.101,37	1,06
Activitat	01.01.03.09	MUR ESCULLERA	95.553,89	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.03</b>	<b>ESTRUCTURES I MURS</b>	<b>1.026.706,84</b>	<b>11.588,95</b>	<b>1,13</b>
Activitat	01.01.04.01	SUBBASE	2.206,25	1.138,27	51,59
Activitat	01.01.04.02	FERMS	109.580,52	2.466,87	2,25
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.04</b>	<b>FERMS I PAVIMENTS</b>	<b>111.786,77</b>	<b>3.605,14</b>	<b>3,23</b>
Activitat	01.01.05.01	VORADES	1.124,55	0,00	0,00
Activitat	01.01.05.02	VORERES	8.194,38	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.05</b>	<b>URBANITZACIÓ</b>	<b>9.318,93</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.06.01	CUNETES	792,93	0,00	0,00
Activitat	01.01.06.02	OBRES DE DRENATGE	9.615,69	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.06</b>	<b>DRENATGE</b>	<b>10.408,62</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.07.01	SENYALITZACIÓ HORIZONTAL	7.914,29	0,00	0,00
Activitat	01.01.07.02	SENYALITZACIÓ VERTICAL	11.816,78	0,00	0,00
Activitat	01.01.07.03	ABALISAMENT I DEFENSES	187.603,17	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.07</b>	<b>SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES</b>	<b>207.334,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.08.01	TERRA VEGETAL	3.500,50	0,00	0,00
Activitat	01.01.08.02	PLANTACIONS	7.097,24	0,00	0,00

EUR

## RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Pàg.: 2

Tram	Cami Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.08</b>	<b>JARDINERIA</b>	<b>10.597,74</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.09.01	TELFÒNICA	5.812,83	0,00	0,00
Activitat	01.01.09.02	ENDESA	41.659,04	0,00	0,00
Activitat	01.01.09.03	ENLLUMENAT PÚBLIC	2.069,10	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.09</b>	<b>SERVEIS AFECTATS</b>	<b>49.540,97</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.02.01.01	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	14.371,28	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.02.01</b>	<b>ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT</b>	<b>14.371,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.02.02.01	GESTIÓ DE RESIDUS	25.399,30	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.02.02</b>	<b>GESTIÓ DE RESIDUS</b>	<b>25.399,30</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.02.03.01	DESVIAMENTS PROVISIONALS	11.691,51	0,00	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.02.03</b>	<b>DESVIAMENTS PROVISIONALS</b>	<b>11.691,51</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
			<b>1.562.471,67</b>	<b>15.194,09</b>	<b>0,97</b>
<b>NIVELL 3: Subcapítol</b>					
Subcapítol	01.01.01	TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS	21.425,95	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.02	MOVIMENT DE TERRES	63.889,52	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.03	ESTRUCTURES I MURS	1.026.706,84	11.588,95	1,13
Subcapítol	01.01.04	FERMS I PAVIMENTS	111.786,77	3.605,14	3,23
Subcapítol	01.01.05	URBANITZACIÓ	9.318,93	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.06	DRENATGE	10.408,62	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07	SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES	207.334,24	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.08	JARDINERIA	10.597,74	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.09	SERVEIS AFECTATS	49.540,97	0,00	0,00
<b>Capítol</b>	<b>01.01</b>	<b>TRAMIFICAT</b>	<b>1.511.009,58</b>	<b>15.194,09</b>	<b>1,01</b>
Subcapítol	01.02.01	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	14.371,28	0,00	0,00
Subcapítol	01.02.02	GESTIÓ DE RESIDUS	25.399,30	0,00	0,00
Subcapítol	01.02.03	DESVIAMENTS PROVISIONALS	11.691,51	0,00	0,00
<b>Capítol</b>	<b>01.02</b>	<b>NO TRAMIFICAT</b>	<b>51.462,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
			<b>1.562.471,67</b>	<b>15.194,09</b>	<b>0,97</b>
<b>NIVELL 2: Capítol</b>					
Capítol	01.01	TRAMIFICAT	1.511.009,58	15.194,09	1,01
Capítol	01.02	NO TRAMIFICAT	51.462,09	0,00	0,00
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost R10717</b>	<b>1.562.471,67</b>	<b>15.194,09</b>	<b>0,97</b>
			<b>1.562.471,67</b>	<b>15.194,09</b>	<b>0,97</b>
<b>NIVELL 1: Obra</b>					
Obra	01	Pressupost R10717	1.562.471,67	15.194,09	0,97
<b>Obra</b>	<b>01</b>		<b>1.562.471,67</b>	<b>15.194,09</b>	<b>0,97</b>

Els imports de pressupost mostrats en aquest llistat són indicatius i per tant no vàlids a nivell contractual

Els imports estan expressats en PEC sense IVA

EUR



**PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE QUALITAT**





Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.  
 Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.  
 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

## PRESSUPOST

\*

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	01	PASSERA 1
Títol 5	01	PASSERA 1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J89X2102	U	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 20)	12,86	0,000	0,00
2	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 17)	443,40	2,000	886,80
3	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (P - 16)	13,69	6,000	82,14

**TOTAL Títol 5 01.01.03.01.01 968,94**

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	01	PASSERA 1
Títol 5	02	ESTREPS PASSERA 1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 7)	82,33	0,000	0,00
2	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 11)	23,46	0,000	0,00
3	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 8)	68,22	0,000	0,00
4	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 9)	52,47	0,000	0,00
5	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 10)	14,89	0,000	0,00

**TOTAL Títol 5 01.01.03.01.02 0,00**

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	02	PASSERA 2
Títol 5	01	PASSERA 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (P - 16)	13,69	6,000	82,14

EUR

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.  
 Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.  
 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

## PRESSUPOST

\*

Pàg.: 2

2	J89X2102	U	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 20)	12,86	3,000	38,58
3	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 17)	443,40	2,000	886,80

**TOTAL Títol 5 01.01.03.02.01 1.007,52**

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	02	PASSERA 2
Títol 5	02	ESTREPS PASSERA 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 10)	14,89	0,000	0,00
2	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 8)	68,22	0,000	0,00
3	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 11)	23,46	0,000	0,00
4	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 9)	52,47	0,000	0,00
5	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 7)	82,33	0,000	0,00

**TOTAL Títol 5 01.01.03.02.02 0,00**

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	03	PASSERA 3
Títol 5	01	PASSERA 3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 17)	443,40	2,000	886,80
2	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (P - 16)	13,69	6,000	82,14
3	J89X2102	U	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 20)	12,86	0,000	0,00

**TOTAL Títol 5 01.01.03.03.01 968,94**

EUR

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

## PRESSUPOST

Pàg.: 3

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	03	PASSERA 3
Títol 5	02	ESTREPS PASSERA 3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 10)	14,89	0,000	0,00
2	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 11)	23,46	0,000	0,00
3	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 7)	82,33	0,000	0,00
4	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 8)	68,22	0,000	0,00
5	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 9)	52,47	0,000	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 5</b>		<b>01.01.03.03.02</b>			<b>0,00</b>

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	04	PASSERA 4
Títol 5	01	PASSERA 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J89X2102	U	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 20)	12,86	0,000	0,00
2	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 17)	443,40	2,000	886,80
3	J441FF0N	U	Mesura del desplaçament i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (P - 16)	13,69	6,000	82,14
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 5</b>		<b>01.01.03.04.01</b>			<b>968,94</b>

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	04	PASSERA 4
Títol 5	02	ESTREPS PASSERA 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 9)	52,47	1,000	52,47

EUR

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

## PRESSUPOST

Pàg.: 4

2	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 8)	68,22	1,000	68,22
3	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 10)	14,89	1,000	14,89
4	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 7)	82,33	0,000	0,00
5	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 11)	23,46	1,000	23,46

<b>TOTAL</b>	<b>Títol 5</b>		<b>01.01.03.04.02</b>			<b>159,04</b>
--------------	----------------	--	-----------------------	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	05	PASSERA 5
Títol 5	01	PASSERA 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J89X2102	U	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 20)	12,86	0,000	0,00
2	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 17)	443,40	2,000	886,80
3	J441FF0N	U	Mesura del desplaçament i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (P - 16)	13,69	6,000	82,14
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 5</b>		<b>01.01.03.05.01</b>			<b>968,94</b>

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS
Activitat	05	PASSERA 5
Títol 5	02	ESTREPS PASSERA 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 7)	82,33	0,000	0,00
2	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 10)	14,89	0,000	0,00
3	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 11)	23,46	0,000	0,00
4	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 9)	52,47	0,000	0,00
5	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 8)	68,22	0,000	0,00

EUR

PRESSUPOST

TOTAL	Titul 5	01.01.03.05.02	0,00
Obra	01	Pressupost PCQ	
Capítol	01	TRAMIFICAT	
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS	
Activitat	06	PASSERA 6	
Titul 5	01	PASSERA 6	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J89X2102	U	Determinació del gruix d'una pel·licula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 20)	12,86	0,000	0,00
2	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 17)	443,40	2,000	886,80
3	J441FFON	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (P - 16)	13,69	6,000	82,14

TOTAL	Titul 5	01.01.03.06.01	968,94
Obra	01	Pressupost PCQ	
Capítol	01	TRAMIFICAT	
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS	
Activitat	06	PASSERA 6	
Titul 5	02	ESTREPS PASSERA 6	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 7)	82,33	0,000	0,00
2	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 8)	68,22	0,000	0,00
3	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 9)	52,47	0,000	0,00
4	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 10)	14,89	0,000	0,00
5	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 11)	23,46	0,000	0,00

TOTAL	Titul 5	01.01.03.06.02	0,00
Obra	01	Pressupost PCQ	
Capítol	01	TRAMIFICAT	
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS	
Activitat	07	MUR DE FORMIGÓ	

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 7)	82,33	16,000	1.317,28
2	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 8)	68,22	1,000	68,22
3	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 9)	52,47	1,000	52,47
4	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 11)	23,46	1,000	23,46
5	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 10)	14,89	1,000	14,89

TOTAL	Activitat	01.01.03.07	1.476,32
-------	-----------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost PCQ	
Capítol	01	TRAMIFICAT	
Subcapítol	03	ESTRUCTURES I MURS	
Activitat	08	MUR GABIONS	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J6A1TM0N	U	Comprovació geomètrica de malles de tancament i protecció, amb determinació del diàmetre dels filferros i del pas de malla, segons la norma UNE-EN 10223 (P - 19)	27,90	104,000	2.901,60
2	J0304503	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 1)	26,29	11,000	289,19
3	J6A1SM0M	U	Assaig de tracció de filferros per a malles de tancament i protecció, segons la norma UNE-EN 10-218-1 (P - 18)	33,66	1,000	33,66
4	J030970B	U	Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Angeles d'una mostra d'àrids gruixuts, segons la norma UNE-EN 1097-2 (P - 2)	79,72	11,000	876,92

TOTAL	Activitat	01.01.03.08	4.101,37
-------	-----------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost PCQ	
Capítol	01	TRAMIFICAT	
Subcapítol	04	FERMS I PAVIMENTS	
Activitat	01	SUBBASE	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808 (P - 14)	156,84	7,000	1.097,88
2	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300 (P - 13)	6,69	1,000	6,69
3	J2VCO10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503 (P - 12)	33,70	1,000	33,70

TOTAL	Activitat	01.01.04.01	1.138,27
-------	-----------	-------------	----------

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

## PRESSUPOST

\*

Pàg.: 7

Obra	01	Pressupost PCQ
Capítol	01	TRAMIFICAT
Subcapítol	04	FERMS I PAVIMENTS
Activitat	02	FERMS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J060120G	U	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2 (P - 6)	15,44	4,000	61,76
2	J2VCO10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503 (P - 12)	33,70	21,000	707,70
3	J0554103	U	Determinació del punt de reblaniment pel mètode de l'anella i bola d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1427 (P - 4)	48,44	1,000	48,44
4	J055A209	U	Determinació de l'índex de penetració d'una mostra de betum asfàltic, segons la norma UNE-EN 12591 i UNE-EN 13924 (P - 5)	51,46	1,000	51,46
5	J2VCT40R	U	Densitat d'una probeta de sòl-ciment segons la norma UNE-EN 13286-2 (P - 15)	40,00	21,000	840,00
6	J9H1P104	U	Presa, confecció de provetes, determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6 (P - 26)	158,86	1,000	158,86
7	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300 (P - 13)	6,69	2,000	13,38
8	J9H1B401	U	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13 (P - 23)	14,16	1,000	14,16
9	J9H1N103	U	Determinació de la sensibilitat a l'aigua (resistència conservada a tracció indirecta després d'immersió) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-12 (P - 25)	302,44	1,000	302,44
10	J9H1J10M	U	Determinació de la dotació de lligant residual, pel mètode de safata, d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma NLT 353 (P - 24)	49,92	3,000	149,76
11	J9H1210F	U	Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1 (P - 21)	36,97	1,000	36,97
12	J0553102	U	Determinació de la penetració amb agulla d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1426 (P - 3)	49,70	1,000	49,70
13	J9H1310G	U	Anàlisi granulomètrica del granulat recuperat d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-2 (P - 22)	32,24	1,000	32,24
<b>TOTAL</b>	<b>Activitat</b>	<b>01.01.04.02</b>			<b>2.466,87</b>	

(\*) Branques incompletes

EUR



**RESUM PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE QUALITAT**



## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 4: Activitat			Import
Activitat	01.01.01.01	TREBALLS PREVIS	0,00
Activitat	01.01.01.02	DEMOLICIONS	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.01</b>	<b>TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.02.01	DESMUNTS	0,00
Activitat	01.01.02.02	TERRAPLENS	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMENT DE TERRES</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.03.01	PASSERA 1	968,94
Activitat	01.01.03.02	PASSERA 2	1.007,52
Activitat	01.01.03.03	PASSERA 3	968,94
Activitat	01.01.03.04	PASSERA 4	1.127,98
Activitat	01.01.03.05	PASSERA 5	968,94
Activitat	01.01.03.06	PASSERA 6	968,94
Activitat	01.01.03.07	MUR DE FORMIGÓ	1.476,32
Activitat	01.01.03.08	MUR GABIONS	4.101,37
Activitat	01.01.03.09	MUR ESCULLERA	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.03</b>	<b>ESTRUCTURES I MURS</b>	<b>11.588,95</b>
Activitat	01.01.04.01	SUBBASE	1.138,27
Activitat	01.01.04.02	FERMS	2.466,87
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.04</b>	<b>FERMS I PAVIMENTS</b>	<b>3.605,14</b>
Activitat	01.01.05.01	VORADES	0,00
Activitat	01.01.05.02	VORERES	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.05</b>	<b>URBANITZACIÓ</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.06.01	CUNETES	0,00
Activitat	01.01.06.02	OBRES DE DRENATGE	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.06</b>	<b>DRENATGE</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.07.01	SENYALITZACIÓ HORITZONTAL	0,00
Activitat	01.01.07.02	SENYALITZACIÓ VERTICAL	0,00
Activitat	01.01.07.03	ABALISAMENT I DEFENSES	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.07</b>	<b>SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.08.01	TERRA VEGETAL	0,00
Activitat	01.01.08.02	PLANTACIONS	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.08</b>	<b>JARDINERIA</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.01.09.01	TELFÒNICA	0,00
Activitat	01.01.09.02	ENDESA	0,00
Activitat	01.01.09.03	ENLLUMENAT PÚBLIC	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.01.09</b>	<b>SERVEIS AFECTATS</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.02.01.01	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.02.01</b>	<b>ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.02.02.01	GESTIÓ DE RESIDUS	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.02.02</b>	<b>GESTIÓ DE RESIDUS</b>	<b>0,00</b>
Activitat	01.02.03.01	DESVIAMENTS PROVISIONALS	0,00
<b>Subcapítol</b>	<b>01.02.03</b>	<b>DESVIAMENTS PROVISIONALS</b>	<b>0,00</b>
			<b>15.194,09</b>

euros

## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 2

NIVELL 3: Subcapítol			Import
Subcapítol	01.01.01	TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS	0,00
Subcapítol	01.01.02	MOVIMENT DE TERRES	0,00
Subcapítol	01.01.03	ESTRUCTURES I MURS	11.588,95
Subcapítol	01.01.04	FERMS I PAVIMENTS	3.605,14
Subcapítol	01.01.05	URBANITZACIÓ	0,00
Subcapítol	01.01.06	DRENATGE	0,00
Subcapítol	01.01.07	SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES	0,00
Subcapítol	01.01.08	JARDINERIA	0,00
Subcapítol	01.01.09	SERVEIS AFECTATS	0,00
<b>Capítol</b>	<b>01.01</b>	<b>TRAMIFICAT</b>	<b>15.194,09</b>
Subcapítol	01.02.01	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	0,00
Subcapítol	01.02.02	GESTIÓ DE RESIDUS	0,00
Subcapítol	01.02.03	DESVIAMENTS PROVISIONALS	0,00
<b>Capítol</b>	<b>01.02</b>	<b>NO TRAMIFICAT</b>	<b>0,00</b>
			<b>15.194,09</b>
NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	TRAMIFICAT	15.194,09
Capítol	01.02	NO TRAMIFICAT	0,00
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost PCQ</b>	<b>15.194,09</b>
			<b>15.194,09</b>
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost PCQ	15.194,09
			<b>15.194,09</b>

euros



**ANNEX NÚM. 15. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**









## ANNEX NUM. 15 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

### MEMÒRIA

#### ÍNDIX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....	3	6.1. Serveis higiènics .....	9
1.1. Identificació de les obres .....	3	6.2. Vestuaris .....	10
1.2. Objecte .....	3	6.3. Menjador .....	10
2. PROMOTOR - PROPIETARI.....	3	6.4. Local de descans .....	10
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....	3	6.5. Local d'assistència a accidentats.....	10
4. DADES DEL PROJECTE .....	3	7. ÀREES AUXILIARS.....	11
4.1. Autor/s del projecte .....	3	7.1. Centrals i plantes .....	11
4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte .....	3	7.2. Tallers .....	11
4.3. Tipologia de l'obra.....	4	7.3. Zones d'apilament. Magatzems .....	11
4.4. Situació .....	4	8. TRACTAMENT DE RESIDUS .....	12
4.5. Comunicacions.....	4	9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES.....	12
4.6. Subministrament i Serveis .....	4	9.1. Manipulació .....	12
4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació.....	4	9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament .....	12
4.8. Pressupost d'execució material del projecte.....	5	10. CONDICIONS DE L'ENTORN .....	13
4.9. Termini d'execució .....	5	10.1. Serveis afectats.....	13
4.10. Mà d'obra prevista.....	5	10.2. Servituds .....	14
4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra .....	5	10.3. Característiques meteorològiques .....	14
4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra .....	5	10.4. Característiques de l'entorn .....	14
4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra .....	6	11. UNITATS CONSTRUCTIVES.....	14
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS .....	7	12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU.....	15
5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra .....	7	12.1. Procediments d'execució .....	15
5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra .....	8	12.2. Ordre d'execució dels treballs.....	15
5.3. Instal·lació de sanejament .....	8	12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució .....	15
5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis.....	8	13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU .....	15
5.4.1. Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra .....	9	14. MEDIAMBIENT LABORAL .....	15
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL .....	9		

14.1.	Agents atmosfèrics .....	15	21.4.1.	Entrades i sortides de vehicles i maquinària .....	27
14.2.	Il·luminació.....	15	21.4.2.	Càrrega i descàrrega .....	27
14.3.	Soroll.....	16	21.4.3.	Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa .....	28
14.4.	Pols .....	17	21.4.4.	Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública .....	28
14.5.	Ordre i neteja .....	18	21.5.	Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic .....	28
14.6.	Radiacions no ionitzants.....	18	21.5.1.	Neteja .....	28
14.6.1.	Radiacions infraroges .....	18	21.5.2.	Sorolls. Horari de treball .....	29
14.6.2.	Radiacions visibles .....	18	21.5.3.	Pols.....	29
14.6.3.	Radiacions ultraviolades.....	18	21.6.	Residus que afecten a l'àmbit públic .....	29
14.6.4.	Làser .....	19	21.7.	Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic.....	29
14.7.	Radiacions ionitzants.....	21	21.7.1.	Senyalització i protecció .....	29
15.	MANIPULACIÓ DE MATERIALS .....	22	21.7.2.	Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants.....	29
16.	MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP).....	23	21.7.3.	Elements de protecció .....	29
17.	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) .....	23	21.7.4.	Enllumenat i abalisament lluminós .....	29
18.	CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) .....	23	21.7.5.	Abalisament i defensa .....	30
19.	RECURSOS PREVENTIUS .....	24	21.7.6.	Paviments provisionals.....	30
20.	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT .....	25	21.7.7.	Manteniment.....	30
21.	CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA .....	25	21.7.8.	Retirada de senyalització i abalisament .....	30
21.1.	Normes de Policia .....	26	21.8.	Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública .....	30
21.1.1.	Control d'accessos .....	26	21.8.1.	Arbres i jardins.....	31
21.1.2.	Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra.....	26	21.8.2.	Parades d'autobús, quioscos, bústies.....	31
21.2.	Àmbit d'ocupació de la via pública .....	26	22.	RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ .....	31
21.2.1.	Ocupació del tancament de l'obra.....	26	22.1.	Riscos de danys a tercers .....	31
21.2.2.	Situació de casetes i contenidors.....	26	22.2.	Mesures de protecció a tercers .....	31
21.2.3.	Situació de grues-torre i muntacàrregues .....	26	23.	PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS.....	31
21.2.4.	Canvis de la Zona Ocupada.....	26	24.	PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS .....	32
21.3.	Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic .....	27	25.	ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES.....	32
21.3.1.	Tanques .....	27	26.	SIGNATURES .....	57
21.3.2.	Accés a l'obra .....	27	APÈNDIX: JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	59	
21.4.	Operacions que afecten l'àmbit públic.....	27			



## 1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

### 1.1. Identificació de les obres

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

### 1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres, en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

## 2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor : Consorci de les Vies Verdes de Girona  
CIF : P1700047B  
Adreça : C/ Emili Grahit, 13, 9è B  
Població : Girona

## 3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S. : Joan Macarro Ortega  
Titulació/ns : Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Col·legiat núm. : 20.306  
Despatx professional : ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.  
Població : Riudellots de la Selva

## 4. DADES DEL PROJECTE

### 4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte : Joan Macarro Ortega i Marina Blanch Boada  
Titulació/ns : Enginyers de Camins, Canals i Ports  
Col·legiat núm. : 20.306  
Despatx professional : ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.  
Població : Riudellots de la Selva

### 4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Coordinador de S & S : Joan Macarro Ortega  
designat pel promotor :  
Titulació/ns : Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Col·legiat núm. : 20.306  
Despatx professional : ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.  
Població : Riudellots de la Selva

### 4.3. Tipologia de l'obra

Les obres inclouen la construcció d'un nou tram de via verda interurbana que connectarà el nucli urbà de Sant Joan de les Abadesses amb el pont del Planàs, i a la vegada unirà la Ruta del Carrilet amb la del del Ferro. La nova via verda permetrà a una tipologia molt variada d'usuaris no motoritzats gaudir d'un espai de lleure i a la vegada millorar la qualitat dels seus desplaçaments, contribuint així amb la reducció de gasos amb efecte d'hivernacle.

Es dissenya un nou tram de via verda de de 2,8 km de longitud que discorre en paral·lel a la carretera GI-521. Per la tipologia i importància de l'actuació es proposa que, d'acord amb el Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya, l'amplada mínima sigui de 2,5 metres, tot i que es recomana que pugui ser de 3,0 metres.

Per al pas de la via verda s'utilitza espais ja existents. No obstant, per garantir la seguretat dels usuaris, ha estat necessari preveure moviments de terres, la construcció d'alguns murs de contenció, la reposició d'elements d'urbanització i l'execució de passeres per salvar torrents. El projecte inclou també l'ajustament de les barreres de seguretat de la carretera a les noves condicions i la instal·lació de baranes de seguretat per a la via verda.

### 4.4. Situació

Emplaçament	: Carretera de Sant Joan de les Abadesses al Coll de Coubet
Carrer, plaça	: Carretera GI -521 (Pk. 8+300 a Pk. 11+400)
Codi Postal	: 17860
Població	: Sant Joan de les Abadesses

### 4.5. Comunicacions

Carretera	: N-260
Línia Autobús	: Teisa
Telèfon	: 972 20 48 68
Fax	: 972 20 48 70

### 4.6. Subministrament i Serveis

Aigua	: Ajuntament de Sant Joan de les Abadesses
Gas	: Gas natural
Electricitat	: Fecsa Endesa
Sanejament	: Ajuntament de Sant Joan de les Abadesses

### 4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

#### CAP SANT JOAN DE LES ABADESSES

C/ Ramon d'Urg, 34 (cantonada Joan Maragall)  
17860 Sant Joan de les Abadesses  
Tel: 972 723 251

#### FARMÀCIA CAMPRUBÍ FALCÓ, GEMMA

17860 Sant Joan de les Abadesses  
Carrer del Somatenista Ramon d'Urg, 56  
Tel: 972 72 22 26

#### FARMÀCIA SUNYER CREIXANS, MARÍA ROSA

Carrer de l'Alcalde Pere Rovira, 14 · 972 72 00 15  
17860 Sant Joan de les Abadesses  
Tel: 972 72 00 15

#### HOSPITAL DE CAMPDEVÀNOL

Carretera GOMBREN, 20  
17530 Campdevànol  
Tel: 972 73 01 87

#### HOSPITAL D'OLOT

Av. Països Catalans, 86  
17800 Olot  
Tel: 972 26 18 00

#### EMERGÈNCIES

Tel: 112

#### MOSSOS D'ESQUADRA

Tel: 088

#### BOMBERS

Tel: 085

#### 4.8. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 1.302.916,01 €. (un milió tres-cents dos mil nou-cents setze euros amb un cèntim).

#### 4.9. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 8 mesos.

#### 4.10. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 11 persones.

#### 4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Cap de colla  
Oficial 1a  
Oficial 1a paleta  
Oficial 1a ferrallista  
Oficial 1a picapedrer  
Oficial 1a fuster  
Oficial 1a de obra pública  
Oficial 1a jardiner  
Oficial 2a jardiner  
Ajudant ferrallista  
Ajudant picapedrer  
Ajudant fuster  
Ajudant jardiner  
Ajudant  
Manobre  
Manobre especialista  
Peó

#### 4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ABALISAMENT PER A VIALITAT  
ACER EN BARRES CORRUGADES  
ADDITIUS I ADDICIONS PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES  
ADOBS MINERALS D'ALLIBERAMENT LENT  
ADOBS MINERALS SÒLIDS DE FONDS  
ANCORATGES ESPECIALS  
ARBRES PLANIFOLIS (QUERCUS A ZELKOVA)  
BARANES DE FUSTA  
BARREGES DE LLAVORS I PANS D'HERBA PER IMPLANTACIONS DE GESPA  
BARRERES  
BLOCS DE MORTER DE CIMENT  
CANALS DE FORMIGÓ DE POLÍMERS PER A DRENATGES  
CIMENTOS  
DISSOLVENTS  
ELEMENTS AUXILIARS PER A SENYALITZACIÓ VERTICAL  
ELEMENTS ESPECIALS PER A CLAVEGUERES  
ESMENES BIOLÒGIQUES  
ESMENES D'ORIGEN SINTÈTIC  
EXPLOSIUS PLÀSTICS  
FILFERROS  
FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR  
FORMIGONS SENSE ADDITIUS  
GEOTÈXTILS  
GRAVES  
LIGANTES HIDROCARBONADOS  
MATERIALS AUXILIARS PER A DRENATGES  
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS  
MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS  
MATERIALS AUXILIARS PER A POUS DE REGISTRE  
MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT  
MATERIALS PER A BANDES REDUCTORES DE VELOCITAT  
MATERIALS PER A IMPRIMACIONS I TRACTAMENTS SUPERFICIALS  
MEZCLAS BITUMINOSAS CONTINUAS EN CALIENTE  
MORTEROS CON ADITIVOS  
NEUTRES  
PANOTS  
PASSAMANS PER A BARANES

PECES RECTES DE FORMIGÓ PER A VORADES  
 PEDRES  
 PIEZAS DE MORTERO DE CEMENTO PARA RIGOLAS  
 PINTURES PER A MARQUES VIALS HORIZONTALS  
 PINTURES PER A SENYALITZACIÓ  
 PINTURES, PASTES I ESMALTS  
 PLAFONS  
 PLANXES I PERFILS D'ACER  
 RASTRELLS  
 REIXES D'ACER  
 SAULONS  
 SENYALS  
 SORRES  
 TACS I VISOS  
 TARIMES  
 TAULERS  
 TAULONS  
 TERRES  
 TERRES I SUBSTRATS PER A JARDINERIA  
 TOT-U  
 TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS  
 TUBS DE PVC PER A DRENATGES  
 TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS

#### 4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra

Compressor amb dos martells pneumàtics  
 Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 21 a 30 t, amb cisalla per a enderroc d'acer  
 Retroexcavadora amb martell trencador  
 Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg  
 Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg  
 Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg  
 Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg  
 Equip complet de perforació per ancoratge de pern  
 Fresadora de paviment  
 Tractor sobre pneumàtics de 150 CV amb equip de trituració i fressatge per a estabilitzacions  
 Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t, amb escarificadora  
 Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t  
 Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t

Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t  
 Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent  
 Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent  
 Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent  
 Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent  
 Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent  
 Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent  
 Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent  
 Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)  
 Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)  
 Motoanivelladora petita  
 Motoanivelladora de 125 hp  
 Motoanivelladora de 150 hp  
 Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t  
 Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t  
 Picó vibrant dúplex de 1300 kg  
 Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària  
 Camió per a transport de 7 t  
 Camió per a transport de 12 t  
 Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)  
 Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)  
 Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)  
 Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)  
 Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)  
 Camió cisterna de 8 m3  
 Camió cisterna de 6000 l  
 Camió cisterna de 10000 l  
 Camió grua  
 Camió grua de 3 t  
 Camió grua de 5 t  
 Camió grua de 5 t  
 Camió grua de 10 t  
 Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim  
 Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària  
 Grua autopropulsada de 12 t  
 Grua autopropulsada de 40 t  
 Furgoneta de 3500 kg  
 Vibrador intern de formigó  
 Camió amb bomba de formigonar

Bituminadora automotriu per a reg asfàltic  
 Formigonera de 165 l  
 Estenedora per a paviments de mescla bituminosa  
 Escombradora autopropulsada  
 Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment  
 Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t  
 Corró vibratori autopropulsat pneumàtic  
 Equip d'ancoratge i injecció per a pern  
 Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada  
 Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada  
 Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials  
 Màquina de granallat per a eliminació de pintures de marca vial autopropulsada  
 Regle vibratori  
 Regle vibratori per a formigonat de soleres  
 Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim  
 Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica  
 Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic  
 Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic  
 Motoserra per a la tala d'arbres  
 Màquina per a doblegar rodó d'acer  
 Cisalla elèctrica  
 Tractor amb equip per a tractament del subsòl  
 Hidrosembradora muntada sobre camió  
 Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos  
 Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos  
 Compressor portàtil de 7/10 m<sup>3</sup>/min de cabal

## 5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

### 5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de

PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

#### - **Connexió de servei**

- o Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- o La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- o Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- o Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

#### - **Quadre General**

- o Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- o Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- o Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- o Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- o Estarà protegida de la intempèrie.
- o És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- o Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

#### - **Conductors**

- o Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- o Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- o Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant "jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorçaments i embetats.



#### - Quadres secundaris

- o Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- o Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- o Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:
 

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

#### - Connexions de corrent

- o Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- o S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- o Es faran servir els següents colors:
 

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell
- o No s'empraran connexions tipus "lladre".

#### - Maquinària elèctrica

- o Disposarà de connexió a terra.
- o Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- o Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- o L'establiment de connexió a les bases de corrent es farà sempre amb clavilla normalitzada.

#### - Enllumenat provisional

- o El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat de 30 mA.
- o Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- o Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la violla.

- o Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

#### - Enllumenat portàtil

- o La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 V o alternativament disposarà de doble aïllament de Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- o Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

### 5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

### 5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra es connectaran a la xarxa de clavegueram públic les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

### 5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible, es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb

la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzematge o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

#### 5.4.1. Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

## 6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i serveis de salubritat del Real Decret 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

### 6.1. Serveis higiènics

- Lavabos  
Com a mínim un per a cada 10 persones.
- Cabines d'evacuació  
S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m<sup>2</sup> x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m<sup>2</sup> x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

## 6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m<sup>2</sup> per treballador contractat.

## 6.3. Menjador

Haurà de ser diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m<sup>2</sup> per treballador que mengi a l'obra.

Estarà equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

## 6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m<sup>2</sup> per usuari habitual.

## 6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Ha de ser lluminós, caldejat a l'estació freda i ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurcrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisoires, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la Llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisoires,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

## 7. ÀREES AUXILIARS

### 7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodament de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior disposaran de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i si no fos possible, com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodament de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i travada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala "de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques ( $\varnothing$  0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

### 7.2. Tallers

Els tallers estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m<sup>2</sup> de superfície i 10 m<sup>3</sup> de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m<sup>2</sup> per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés als diferents tallers provisionals d'obra ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposaran de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o zones de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o, en el seu defecte, es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m<sup>3</sup>, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

### 7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general, el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

## 8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 89/2010, de 29 de juny, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

## 9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per

a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

### 9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

### 9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a) Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b) Nom comú, si és el cas.
- c) Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.



- d) Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e) Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f) Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g) Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h) El número CEE, si en té.
- i) La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Explosius
  - o L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.
- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables
  - o Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.
  - o Estaran separats els productes inflamables dels comburents.
  - o El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.
- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció
  - o Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.
  - o Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.
- Corrosius, Irritants, sensibilitzants
  - o Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.
  - o Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

## 10. CONDICIONS DE L'ENTORN

### - Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

### - Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

### 10.1. Serveis afectats

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

## 10.2. Servituds

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

## 10.3. Característiques meteorològiques

El clima del Baix Empordà és mediterrani. La distribució de la precipitació és bastant regular al llarg de tot l'any, tot i que hi ha un màxim força destacat a la tardor, amb un total anual escàs. El règim tèrmic a l'estiu és relativament calorós, mentre que a l'hivern és moderat, essent gairebé suau a la costa nord. Així, l'amplitud tèrmica anual és baixa. Només es consideren àrids els mesos de juliol i agost. A més, el període amb probabilitat de glaçades només queda comprès entre els mesos de novembre i març.

Al Baix Empordà cal destacar tres vents: la tramuntana, un vent del nord amb una força molt notable, generalment d'hivern, que domina tota la plana de l'Empordà i n'és el més característic; el garbí, del sud-oest, que sol bufar a la muntanya i a la costa, sobretot als estius, amb intensitat i direccions variables, i el llevant, de l'est, que predomina a la costa a la primavera i a la tardor.

## 10.4. Característiques de l'entorn

Sant Joan de les Abadesses és una població de la comarca del Ripollès. És un centre important de comerç i de lleure de la comarca degut a la seva ubicació i que és creuada per la N-260, coneguda altrament com Eix Pirinenc.

La carretera GI-521 és una carretera relativament poc concorreguda pel trànsit i per altra banda, és una via molt utilitzada per la practica esportiva. S'enfila cap al coll de Sentigosa sempre pel vessant sud del Serrat de Sentigosa en direcció est cap a Olot. La carretera marca el límit entre la zona boscosa del serrat i els camps de cultiu ubicats al fons de la vall.

## 11. UNITATS CONSTRUCTIVES

### ENDERROCS

ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA  
ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES  
ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

### MOVIMENTS DE TERRES

REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS  
I REPOSICIÓ EN DESMUNT  
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS  
REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS  
CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

### FONAMENTS

SUPERFICIALS ( RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT  
- MURS GUIA )  
MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS  
GABIONS / ESCULLERES

### ESTRUCTURES

ESTRUCTURES D'ACER  
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU  
( ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT )  
TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

### TANCAMENTS I DIVISÒRIES

TANCAMENTS EXTERIORS ( OBRA )

### IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES  
PLANES

### REVESTIMENTS

PINTATS - ENVERNISATS

### PAVIMENTS

PAVIMENTS AMORFS ( FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO,  
BITUMINOSOS I REGS )  
PECES ( PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC. )

### PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS

### INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS COL.LOCATS SUPERFICIALMENT ( DESGUASSOS,  
EMBORNALS, BUNERES, ETC.)

ELEMENTS SOTERRATS ( CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES )

### INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSÍO

### INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

### JARDINERIA

MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

## 12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

### 12.1. Procediments d'execució

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

### 12.2. Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

### 12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, haurà de reflectir les variacions introduïdes respecte al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

## 13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferrament a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 Ley. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 Real Decreto. 1627/1997 de 24 d'octubre), "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

## 14. MEDIAMBIENT LABORAL

### 14.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

### 14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

### 14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

#### 14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O<sub>2</sub>) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg/m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació

- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.



#### 14.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com es pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1) Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2) Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3) Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manteniment intern d'obra.
- 4) Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5) Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6) Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7) Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8) Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9) Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10) Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11) Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

#### 14.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament. Normalment no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

#### 14.6.1. Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum generen aquest tipus de radiació.

#### 14.6.2. Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

#### 14.6.3. Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal, sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

#### 14.6.4. Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacta en el teixit causant una àmplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
  - o Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.
  - o Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
  - o Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
  - o Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
  - o Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de

l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
- d) A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
- e) Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- f) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- g) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- h) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

#### Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant peril·losos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.

- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

#### Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzades hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

#### Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, i no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions,

l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc, mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

#### 14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.

- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empen els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empen habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

## 15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manipulació de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és a dir, el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i, en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, uncles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

### Els principis bàsics de la manipulació de materials

- 1) El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2) Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3) Evitar el dipòsit dels materials directament sobre el terra i fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4) Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5) Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant paloniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6) No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manteniment, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7) Mantenir esclairats, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

### Maneigament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, compromentent-se a seguir els següents passos:

- 1) Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2) Assentar els peus fermament.
- 3) Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4) Mantenir l'esquena dreta.
- 5) Subjectar l'objecte fermament.
- 6) L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7) Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8) Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:



- a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
  - b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
  - c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
  - d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9) És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10) Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11) És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

## 16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)

## 17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

A efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i

que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vistiplau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

## 19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- a) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precis el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.
- b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- c) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 1) Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
- 2) Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- 3) Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- 4) Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- 5) Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- 6) Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- 7) Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- 8) Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- 9) Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- 10) Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

### **ENDERROCS**

ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

### **MOVIMENTS DE TERRES**

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

### **ESTRUCTURES**

ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU

(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

### **TANCAMENTS I DIVISÒRIES**

TANCAMENTS EXTERIORS ( OBRA )

### **IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS**

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES

PLANES

### **REVESTIMENTS**

PINTATS - ENVERNISATS

### **INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS**

ELEMENTS SOTERRATS ( CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES )

### **INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES**

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSÍO

### **INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT**

INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

## 20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball. Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- 1) Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

- 2) Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 3) El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- 4) Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- 5) Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

## 21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guais, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que correspongui a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

## 21.1. Normes de Policia

### 21.1.1. Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys, haurà de garantir l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

### 21.1.2. Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

## 21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

### 21.2.1. Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

### 21.2.2. Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  - o Preferentment a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  - o A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  - o Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

### 21.2.3. Situació de grues-torre i muntacàrregues

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

### 21.2.4. Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

**21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic****21.3.1. Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.  Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.  Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.  En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tennis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant graffitis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

**21.3.2. Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.  No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.
--------	--

**21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic****21.4.1. Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.  El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

**21.4.2. Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal, envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.



**21.4.3. Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	<p>No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.</p> <p>Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.</p> <p>A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.</p> <p>S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.</p> <p>Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.</p> <p>Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.</p>
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

**21.4.4. Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides	<p>Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.</p> <p>Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.</p> <p>Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.</p>
Xarxes	Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	<p>En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.</p> <p>El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.</p>

**21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic****21.5.1. Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

### 21.5.2. Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners. Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

### 21.5.3. Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

### 21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

### 21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

#### 21.7.1. Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-IC.

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

#### 21.7.2. Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

#### 21.7.3. Elements de protecció

**Pas vianants** Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

**Forats i rases** Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

#### 21.7.4. Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

#### 21.7.5. Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- a) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- b) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- d) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- e) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

#### 21.7.6. Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

#### 21.7.7. Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

#### 21.7.8. Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

**21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública****21.8.1. Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

**21.8.2. Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

**22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ****22.1. Riscos de danys a tercers**

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

**22.2. Mesures de protecció a tercers**

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- 1) Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
- 2) Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- 3) Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
- 4) En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

**23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS**

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

- 1) Ordre i neteja general.
- 2) Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3) Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4) Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5) Punts de trobada.
- 6) Assistència Primers Auxilis.

## **24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORIS**

Es tindran en compte les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.



## 25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS				
G01.G01 ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA				
ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS, DE FONAMENTS, PAVIMENTS I ELEMENTS A POCA FONDÀRIA				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: SOBRE ELEMENTS A ENDERROCAR PER DIFICULTAT ALS ACCESSOS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ. EMANACIÓ DE GASOS	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MOVIMENTS DE MAQUINÀRIA I CAMIONS DINS DE L'OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	20
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4

**G01.G02 ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES**

**ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS D'ELEMENTS EN ALÇADA (VIADUCTES, ESTRUCTURES DE FORMIGÓ, D'ACER)**

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: MATERIAL D'APLEC. PLATAFORMA DE TREBALL INESTABLE	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDAMENT O ENSORRAMENT Situació: ENDERROCS NO PROGRAMADES TALLS MAL APUNTALATS	3	2	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNA	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: REALITZACIÓ DE TREBALLS A DIFERENTS NIVELLS	3	2	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLEC DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: EINES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: OXIACETILÈ	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: TALL PER OXIACETILÈ	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: RECORRIDOS DE MAQUINÀRIA DE OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA I EINES	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA I EINES	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I000018	No alterar bruscament l'estabilitat de l'edifici	3
I000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència	3
I000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4 /5
I000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I000045	Formació	10 /12 /13
I000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I000071	Revisió de la posta a terra	16
I000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I000074	Reg de les zones de treball	17
I000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I000085	Ventilació de les zones de treball	17
I000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I000096	No fumar	20
I000103	Planificació de les àrees de treball	25
I000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I000108	Eliminar el soroll en origen	26
I000110	Eliminar vibracions en origen	27
I000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /6 /12
I000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	20
I000167	Manipular materials amb sacs de PP, amb tapa i sistema de descàrrega inferior	4

**G01.G03 ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS**

ENDERROCS PER MITJANS MANUALS I MECÀNICS D'ELEMENTS SUPERFICIALS (MOBILIARI URBÀ, DIVISÒRIES, SENYALITZACIÓ, PROTECCIONS VIÀRIES, LLUMINÀRIES...)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS OBRA APLECS DE MATERIAL SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I TRANSPORT DE MATERIALS ENDERROCATS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ D'EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: INEXISTÈNCIA DE ZONES DE SEGURETAT ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: ELEVACIÓ I CARRETEIG DE MATERIAL, I ENDERROCS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS I PARTÍCULES GENERADES ALS ENDERROCS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS DE VEHICLES PROPIS DE L'OBRA I TRANSPORT	3	2	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA ENDERROCS: MARTELL, COMPRESSOR	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINA MÀQUINES MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000013	Ordre i neteja	17
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G02 MOVIMENTS DE TERRES**  
**G02.G01 REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT**

**EXCAVACIÓ DE TERRENY MITJANÇANT LA FORMACIÓ O NO DE TALUSSOS ESTABLES**

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> REALITZACIÓ DE TALUSSOS I DESMUNTS DE MÉS DE 2 m. ACCÉS A LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA IRREGULARIDAD DEL ÀREA DE TREBALL ACCÉS A L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDREMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> INESTABILITAT EN TALUSSOS DE FORTA PENDENT TREBALLS EN RASES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL ACCÉS ALS TALLS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> MOBILITAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL, ZONES DE PAS BASES NIVELLADES PER RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS I MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS ALS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS GENERAT EN LA EXCAVACIÓ I EN LES ZONES DE PAS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA PRESENT EN OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /10 /12
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	10 /12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

**G02.G03 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS****EXCAVACIÓ DE RASES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ****Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ACCÉS FONS D'EXCAVACIÓ CIRCULACIÓ PERIMETRAL DE LA RASA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL APLEC DE MATERIAL	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> ESTABILITAT DE L'EXCAVACIÓ COL·LOCACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> ESTABILITAT DE LA MAQUINÀRIA RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE PAS DELIMITADES	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS MANUALS D'EXCAVACIÓ I EXTRACCIÓ DE TERRES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS TERRES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000083	Dispositius d'alarma	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1día, pluges o gelada	3
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llocs excavació i rases	2



**G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS**

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT ACCÉS A ZONES DE TREBALL	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL ACCÉS A ZONES DE TREBALL APLEC DE TERRES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> INESTABILITAT DE TALUSSOS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRA AL TALL NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /4
I000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I000061	Rotació dels llocs de treball	27
I000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I000074	Reg de les zones de treball	17
I000103	Planificació de les àrees de treball	25
I000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I000108	Eliminar el soroll en origen	26
I000110	Eliminar vibracions en origen	27
I000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /12 /25
I000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

**G02.G05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES**

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES, PEDRES O RUNA PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ EN OBRA PER A TRANSPORT POSTERIOR A LA MATEIXA OBRA O A ABOCADOR

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT ZONA DE TREBALL ACCÉS AL TALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> FEINES DE CÀRREGA DE CAMIONS CAMIONS SOBRECÀRREGATS MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	3	4
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE DE TREBALL I ITINERARIS OBRA ESTABILITAT DELS RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	2	3	4
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE L'EXCAVACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llocs excavació i rases	14

**G03 FONAMENTS**  
**G03.G01 SUPERFICIALS ( RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT - MURS GUIA )**

EXECUCIÓ DE FONAMENTS SUPERFICIALS (EXCAVACIÓ, ARMAT, FORMIGONAT, CURAT) AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDES DINS DE RASES, POUS	1	1	1
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA MUNTATGE D'ENCOFRATS, ARMADURES, FORMIGONAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> CAIGUDA D'ELEMENTS EN L'EXECUCIÓ D'ENCOFRAT, ARMAT, FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> TALLS AMB SERRA CIRCULAR: ENCOFRAT, ARMAT	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> MUNTATGE ENCOFRAT, ARMADURES ESCAPÇAT DE PILOTIS: UTILITZACIÓ DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> MUNTATGE D'ENCOFRAT FORMIGONERA FEINES DE FORMIGONAT	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> CARETEIG DE MATERIAL PER AL SEU TRACTAMENT: TALLERS FERRALLA, ENCOFRADORS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> ÚS DE MAQUINÀRIA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS (CENTRAL FORMIGONERA PRÒPIA A OBRA) POLS TERRA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB CIMENT (FORMIGÓ)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA DE CAMIONS EN OPERACIONS DE COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, FORMIGONAT, SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA TALLERS (FERRALLA, ENCOFRATS...)	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1 /2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1 /2
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	1 /2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h )	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

**G03.G03 MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS**

EXECUCIÓ DE MURS DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU AMB MITJANS MANUAIS, FORMIGONAT AMB BOMBA O CUBILOT. ENCOFRATS DE FUSTA O METÀL·LICS

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRATS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ D'OBRA COL·LOCACIÓ D'APLECS	1	2	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> DESPRENDIMENTS DE TERRES EN MURS COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRAT FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIALES	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUAIS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> ÚS DE LA SERRA CIRCULAR	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> CAIGUDA DE MAQUINÀRIA EN TALUSSOS (VORA)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIAL COLOCACIÓ A OBRA D'ENCOFRATS, ARMADURES	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB FORMIGÓ	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /17 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000162	Realitzar treballs formigonat pilars o murs amb plataforma reglamentaria (no usar escales de ma)	1
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

**G03.G06 GABIONS / ESCULLERES**

CONSTRUCCIÓ DE DICS O ESCULLERES MITJANÇANT LA COL·LOCACIÓ DE PAQUETS DE PEDRA EMBOLICATS EN MALLA METÀL·LICA O TRETRÀPODES DE FORMIGÓ PREFABRICATS AMB MITJANS MECÀNICS

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDA AL MAR	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL APLEC DE MATERIAL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ MANUAL DELS GABIONS I/O TETRAPODS CARRETEIG DELS MATEIXOS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ MANUAL DELS GABIONS I/O TETRAPODS CARRETEIG DELS MATEIXOS	1	3	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> TRANSPORT DE MATERIAL	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I CARRETEIG DEL MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
23	INUNDACIONS <b>Situació:</b> TREBALLS EN ZONES PRÒXIMES AL MAR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> TRANSPORT, ESTESA I COL·LOCACIÓ DE LES PECES	1	3	3

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)****MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /23
I000013	Ordre i neteja	2
I000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	1 /2
I000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4 /23
I000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /11 /13
I000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /23
I000103	Planificació de les àrees de treball	25
I000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /25
I000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4



**G04 ESTRUCTURES**  
**G04.G01 ESTRUCTURES D'ACER**

MUNTATGE EN OBRA DE PILARS, TAULERS, ENCAVALLADES, CORRETGES I D'ALTRES ELEMENTS D'ACER. COL·LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS I ANCORATGE PER SOLDADURA, CARGOLS O REBLONS

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> MANIPULACIONS O TREBALLS EN ALÇADA DELS MATERIALS CAIGUES PER FORATS VERTICALS I/O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT I MANIPULACIÓ D'ELEMENTS DE L' ESTRUCTURA	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SOBRE ELEMENTS PUNXANTS O MATERIALS MAL APLEGATS	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALS MANIPULACIÓ D'OBJECTES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TROSSEJAT D'ESCORIA TREBALLS AMB SERRA RADIAL TREBALLS DE TALL AMB OXIACETILÈ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> DESCÀRREGA DE MATERIAL MUNTATGE D'ELEMENTS	2	3	4
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> CONTACTES DEGUTS A TALL I SOLDADURA DE PECES	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> GASOS PRODUÏTS PER LA SOLDADURA ELÈCTRICA A ZONES TANCADDES	1	2	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMiques <b>Situació:</b> RADIACIONS, INFRARROJES I ULTRAVIOLEDES DE LA SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
20	EXPLOSIONS <b>Situació:</b> EXPLOSIÓ DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROXIMS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)	1	3	3
21	INCENDIS <b>Situació:</b> INCENDI DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROXIMS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000016	Organitzar el pas sobre taulers col·locats a sobre dels armats dels sostres	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4 /11
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /15
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000089	En cada cas, s'ha de calcular el nombre de "cristal·lina inactini", en base a la intensitat de la soldadura	19
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20 /21
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20 /21
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20 /21
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20 /21
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20 /21
I0000096	No fumar	20 /21
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

**G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU  
(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)**
**ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILO T O BOMBA, ENCOFRAT METÀL·LIC O DE FUSTA**
**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRA MENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAÚSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**
**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentaries	1
I0000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G04.G03 TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES**

**TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES AMB ELEMENTS PREFABRICATS**

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDES EN EL PROCÉS DE MUNTATGE DE L'ESTRUCTURA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> CAIGUDA D'ELEMENTS PREFABRICATS AL PROCÉS DE COL·LOCACIÓ EN OBRA CAIGUDA D'ELEMENTS DURANT EL TRANSPORT INTERIOR	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREPITJADES A SOBRE D'OBJECTES PUNXANTS TREPITJADES SOBRE MATERIALS MAL APLEGATS	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COPS EN L'UTILITZACIÓ D'EINES MANUALS COPS EN PROCÉS D'AJUST DE PECES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES <b>Situació:</b> EN PROCÉS DE REPAS, ADAPTACIÓ DE PECES	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> EN LA COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS. TREBALLS DE GUIATGE	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> VOLCADA DE LA MAQUINÀRIA EN EL PROCÉS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	3	4
13	SOBREEFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL D'ELEMENTS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR BUFADES DE VENT FORTES	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> ATROPELLAMENTS AMB VEHICLES PROPIS DE L'OBRA (VEH. PESANTS)	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4 /11
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	11
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /10 /12
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11

**G05 TANCAMENTS I DIVISÒRIES**  
**G05.G01 TANCAMENTS EXTERIORS ( OBRA )**

PARET EN TANCAMENT EXTERIOR FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PEÇES DE DIMENSIONS MÀXIMES DE 60x40x20 CM COL·LOCADES AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TANCAMENTS EN PERÍMETROS I VORES DE FORATS TANCAMENTS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ÀREA DE TREBALL CERRAMIENTO A > 1,20M ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL·LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALLS EN SEC MANIPULACIÓ MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> PER MATERIALS PER FORMIGONERA	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> TALLS DE MATERIALS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> AGLOMERANTS I ADDITIUS	1	2	2

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I000045	Formació	10 /11 /13 /18
I000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I000061	Rotació dels llocs de treball	14
I000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I000071	Revisió de la posta a terra	16
I000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10 /17
I000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I000153	Utilitzar pinça manual ergonòmica per manipular blocs o maons	4 /13
I000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G06 IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS**  
**G06.G01 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES**

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES AMB L'APLICACIÓ D'EMULSIONS, PINTURES O MEMBRANES

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN VORES DE CORONACIÓ DE MURS EXCAVACIONS OBERTES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> SUMINISTRAMENT DE MATERIALS A LA ZONA DE TREBALL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EN PROCESSOS DE TRENCAMENT, COL·LOCACIÓ, MANIPULACIÓ EN OBRA	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE NETEJA DEL SUPORT ABANS DE LA COL·LOCACIÓ	2	1	2
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> DISSOLVENTS, COLES, MASSILLES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> DISSOLVENTS, COLES, MASSILLES	1	2	2
21	INCENDIS <b>Situació:</b> DISSOLVENTS, MATERIALS INFLAMABLES	1	2	2

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /21
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	2
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16



**G07 REVESTIMENTS**  
**G07.G01 PINTATS - ENVERNISSATS**
**PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES, PARAMENTS O SUPERFÍCIES AMB PINTURA O VERNÍS**
**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDA DES DE BASTIDES, BORRIQUETES CAIGUDA DES DE BASTIDES PENJADES CAIGUDA PER FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> CAIGUDA D'EINES MANUALS CAIGUDA DE MATERIALS TRANSPORTS (MANUTENCIÓ)	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SOBRE TERRENYS IRREGULARS	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> PROYECCIÓ DEL MATERIAL A LA SEVA APLICACIÓ	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> CÀRRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> INHALACIÓ DE VERNÍS, ESÈNCIA DE AIGUARRÀS FREGAT O POLIT DE SUPERFÍCIES ACABATS	3	2	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTE AMB PINTURES ESPECIALS, VERNÍS	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS D'OBRA	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**
**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I000013	Ordre i neteja	2 /6
I000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I000045	Formació	9 /10 /13 /17 /18
I000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I000061	Rotació dels llocs de treball	14
I000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I000071	Revisió de la posta a terra	16
I000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I000085	Ventilació de les zones de treball	17
I000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I000103	Planificació de les àrees de treball	25
I000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G08 PAVIMENTS**  
**G08.G01 PAVIMENTS AMORFS ( FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS )**

**EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS**

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALES COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALES	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLS DE SITGES DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	1	2	2

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G08.G02 PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC.)****EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS DISCONTINUS****Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARI D'OBRA IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT DE MATERIAL MANIPULACIÓ DE BLOCS DE PEDRA	2	1	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARI D'OBRA APLECS DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALL EN SEC DE PECES, PEDRES RETIRADA DE RUNA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PRÒXIM A TALUSSOS	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES DESCÀRREGA DE MATERIAL	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE TERRES CONFECCIÓ DE MORTER TALL DE PEDRA, CERÀMICA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB MORTER (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA D'OBRA FEINES DE MANTENIMENT	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000030	Suspènre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G09 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ**  
**G09.G01 COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS**

COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ AMB SUPORTS METÀL·LICS EN VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES URBANITZADES

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPERS A DESNIVELLS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS Y PARTICULES GENERADES EN TALLS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS	1	3	3

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G10 INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS**  
**G10.G01 ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT ( DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)**

XARXA HORIZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA SUPERFICIALMENT, PERICONS SIFÒNICS I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDA EN RASES OBERTES	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL APLEC DE TERRES DE L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> CAIGUDA DE TERRES DEL TALÚS INESTABILITAT DEL TERRENY	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SOBRE MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COPS AMB TUBS O PERICONS MANIPULACIÓ DE MATERIALS (TALL, UNIÓ DE PECES)	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> PROCESSOS D'AJUST DE MATERIAL, TALLS, UNIONS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREBALLS DE GUIATGE DE MATERIAL A LA SEVA COL·LOCACIÓ	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> TREBALLS D'UNIÓ: SOLDADURA, TERMOSELLAT	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> INHALACIÓ DE DISSOLVENTS POLS TERRES GASOS TÒXICS DE CONNEXIONS INCONTROLADES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAÚSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB COLES, CEMENTS	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS <b>Situació:</b> MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA I VEHICLES D'ALTRES ACTIVITATS	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /2 /3
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /15
I0000045	Formació	10 /11 /13 /15 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000066	Utilitzar peces especials d'unió de PVC per tal d'evitar de dilatar les peces amb calor	15
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14



**G10.G02 ELEMENTS SOTERRATS ( CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES )**

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA, DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDES EN RASES I POUS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU INESTABILITAT DEL TALÚS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> APLECS DE MATERIAL IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ Y AJUST DE MATERIALS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB COLES, CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS <b>Situació:</b> MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS I ALIENS DE L'OBRA	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /3 /25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	1 /2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	1 /3 /4 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 /4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	11
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h )	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	15
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	15
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	15
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	15
I0000071	Revisió de la posta a terra	15
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	15
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

**G13 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**  
**G13.G01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSÍO**

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSÍO

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LACIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTAL·LACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> INSTAL·LACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESANTS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /11
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

**G14 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT****G14.G01 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE SUPORTS I LLUMINÀRIES, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> OPERACIONS D'INSTAL·LACIÓ DE LLUMINÀRIES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ D'INSTAL·LACIONS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES <b>Situació:</b> PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ, ENCAIX D'ELEMENTS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS I ALIENS A L'OBRA	2	2	3

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)****MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /25
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4 /25
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /4
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

**G20 JARDINERIA**  
**G20.G01 MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ**
**NIVELACIÓ DEL TERRENY, APORTACIÓ DE TERRA VEGETAL, EXCAVACIÓ D'ESCOSELLS, RASES I PLANTACIÓ D'ARBRES, ARBUSTS I SEMBRA**
**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDES EN POUS I RASES	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> OPERACIONS DE CÀRREGA I DESCÀRREGA DE ARBRES I MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA ZONAS DE TREBALL	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> DESPLAÇAMENTS DE MAQUINÀRIA PER DESPLOM DE TALUSSOS O INESTABILITAT DE SUPERFÍCIES DE TREBALL	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES PESADES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	1	1
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE SUBSTÀNCIES D'ADOB O FITOSANITÀRIES POLS DE TERRES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) <b>Situació:</b> TERRES ADOBADES, PRODUCTES QUÍMICS FITOSANITÀRIES	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS <b>Situació:</b> MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**
**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I000045	Formació	9 /18
I000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I000061	Rotació dels llocs de treball	17
I000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I000074	Reg de les zones de treball	17
I000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I000102	Procediment previ de treball	24
I000103	Planificació de les àrees de treball	25
I000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

## 26. SIGNATURES

Girona, gener 2020

L'autor de l'estudi de seguretat i salut,

Joan Macarro Ortega  
Enginyer de Camins, Canals i Ports  
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL





## APÈNDIX: JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	23,06000 €
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	20,48000 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	19,61000 €

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	47,81000 €

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,00000 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,13000 €
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,17000 €
B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,35000 €
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,39000 €
B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10,00000 €
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,22000 €
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	19,77000 €
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46000 €
B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	10,92000 €
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de seratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	8,18000 €
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,69000 €
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	2,73000 €
B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	18,26000 €
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	17,33000 €
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	14,47000 €
B147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	187,98000 €
B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	31,10000 €
B147N000	u	Faixa de protecció dorsilumbar	21,36000 €
B1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	22,04000 €
B1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,83000 €
B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	4,67000 €
B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	17,18000 €
B1510005	m2	Manta ignifuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	3,74000 €
B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	1,14000 €

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	23,54000 €
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,21000 €
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a lanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,51000 €
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000 €
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,52000 €
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,58000 €
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,38000 €
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,15000 €
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	0,93000 €
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,77000 €
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,12000 €
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,31000 €
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,21000 €
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000 €
BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000 €
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04000 €
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,31000 €
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,07000 €
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,04000 €
BBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52000 €
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77000 €
BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	0,09000 €
BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,04000 €
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	10,89000 €
BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	3,76000 €
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	35,87000 €
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidrofug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral	60,00000 €



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQU1D190	mes	de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	71,25000 €
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	63,75000 €
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	82,92000 €
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	91,61000 €
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	92,05000 €
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	60,23000 €
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	32,05000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000 5,39 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Materials	
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000 x 5,13000 = 5,13000
			Subtotal:	5,13000 5,13000
			COST DIRECTE	5,13000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,25650
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	5,38650
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000 6,48 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Materials	
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000 x 6,17000 = 6,17000
			Subtotal:	6,17000 6,17000
			COST DIRECTE	6,17000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,30850
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,47850
P-3	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000 6,67 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Materials	
	B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000 x 6,35000 = 6,35000
			Subtotal:	6,35000 6,35000
			COST DIRECTE	6,35000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,31750
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,66750
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.: 1,000 8,81 €



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 9

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:				7,69000
								7,69000
								0,38450
								8,07450
P-12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000				2,87 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	1,000	x	2,73000 =	2,73000	
				Subtotal:				2,73000
								2,73000
								0,13650
								2,86650
P-13	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000				19,17 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	18,26000 =	18,26000	
				Subtotal:				18,26000
								18,26000
								0,91300
								19,17300
P-14	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000				18,20 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	17,33000 =	17,33000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
								17,33000
				Subtotal:				17,33000
								0,86650
								18,19650
P-15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	Rend.: 1,000				15,19 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	14,47000 =	14,47000	
				Subtotal:				14,47000
								14,47000
								0,72350
								15,19350
P-16	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	Rend.: 1,000				197,38 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	B147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1,000	x	187,98000 =	187,98000	
				Subtotal:				187,98000
								187,98000
								9,39900
								197,37900
P-17	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	Rend.: 1,000				32,66 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons	1,000	x	31,10000 =	31,10000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	
			Subtotal:	31,10000 31,10000
			COST DIRECTE	31,10000
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,55500
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>32,65500</b>
<b>P-18</b>	<b>H147N000</b>	u	Faixa de protecció dorslumber	<b>Rend.: 1,000 22,43 €</b>
			Unitats Preu Parcial Import	
	Materials			
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumber	1,000 x 21,36000 = 21,36000
			Subtotal:	21,36000 21,36000
			COST DIRECTE	21,36000
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,06800
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>22,42800</b>
<b>P-19</b>	<b>H1481442</b>	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	<b>Rend.: 1,000 23,14 €</b>
			Unitats Preu Parcial Import	
	Materials			
	B1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1,000 x 22,04000 = 22,04000
			Subtotal:	22,04000 22,04000
			COST DIRECTE	22,04000
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,10200
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>23,14200</b>
<b>P-20</b>	<b>H1485800</b>	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	<b>Rend.: 1,000 16,62 €</b>
			Unitats Preu Parcial Import	
	Materials			
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000 x 15,83000 = 15,83000
			Subtotal:	15,83000 15,83000
			COST DIRECTE	15,83000
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,79150
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>16,62150</b>
<b>P-21</b>	<b>H1487350</b>	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	<b>Rend.: 1,000 4,90 €</b>
			Unitats Preu Parcial Import	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Materials	
	B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	1,000 x 4,67000 = 4,67000
			Subtotal:	4,67000 4,67000
			COST DIRECTE	4,67000
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,23350
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,90350</b>
<b>P-22</b>	<b>H148D900</b>	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	<b>Rend.: 1,000 18,04 €</b>
			Unitats Preu Parcial Import	
	Materials			
	B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	1,000 x 17,18000 = 17,18000
			Subtotal:	17,18000 17,18000
			COST DIRECTE	17,18000
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,85900
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>18,03900</b>
<b>P-23</b>	<b>H1511015</b>	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000 11,93 €</b>
			Unitats Preu Parcial Import	
	Ma d'obra			
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250 /R x 19,61000 = 4,90250
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250 /R x 23,06000 = 5,76500
			Subtotal:	10,66750 10,66750
	Materials			
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600 x 0,15000 = 0,24000
	B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	0,400 x 1,14000 = 0,45600
			Subtotal:	0,69600 0,69600
			COST DIRECTE	11,36350
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,56818
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>11,93168</b>
<b>P-24</b>	<b>H1511017</b>	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000 15,95 €</b>
			Unitats Preu Parcial Import	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU		
Ma d'obra										
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	19,61000	=	4,90250		
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,06000	=	5,76500		
								Subtotal:	10,66750	10,66750
Materials										
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600	x	0,15000	=	0,24000		
	B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	0,080	x	23,54000	=	1,88320		
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	2,400	x	1,00000	=	2,40000		
								Subtotal:	4,52320	4,52320
								COST DIRECTE	15,19070	
								DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,75954
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	15,95024	
P-25	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandesents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				9,52	€	
Ma d'obra										
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	19,61000	=	1,96100		
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,06000	=	2,30600		
								Subtotal:	4,26700	4,26700
Materials										
	B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	3,74000	=	4,48800		
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,15000	=	0,18000		
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,52000	=	0,13000		
								Subtotal:	4,79800	4,79800
								COST DIRECTE	9,06500	
								DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,45325
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	9,51825	
P-26	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				5,74	€	
Ma d'obra										
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	19,61000	=	1,96100		

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU		
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,06000	=	2,30600		
								Subtotal:	4,26700	4,26700
Materials										
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,200	x	1,00000	=	1,20000		
								Subtotal:	1,20000	1,20000
								COST DIRECTE	5,46700	
								DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,27335
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	5,74035	
P-27	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	Rend.: 1,000				2,41	€	
Ma d'obra										
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,06000	=	1,15300		
								Subtotal:	1,15300	1,15300
Materials										
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,51000	=	0,53550		
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçada, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,21000	=	0,60500		
								Subtotal:	1,14050	1,14050
								COST DIRECTE	2,29350	
								DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,11468
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,40818	
P-28	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				0,24	€	
Ma d'obra										
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	19,61000	=	0,19610		
								Subtotal:	0,19610	0,19610
Materials										
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	=	0,03000		
								Subtotal:	0,03000	0,03000





## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 17

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal: 19,61000 19,61000
Materials				
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x 9,07000 = 9,07000
	BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x 5,95000 = 5,95000
				Subtotal: 15,02000 15,02000
				COST DIRECTE 34,63000
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 1,73150
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 36,36150
<b>P-35</b>	<b>HBBAB115</b>	<b>u</b>	<b>Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000 35,28 €</b>
Ma d'obra				
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 19,61000 = 19,61000
				Subtotal: 19,61000 19,61000
Materials				
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x 8,04000 = 8,04000
	BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x 5,95000 = 5,95000
				Subtotal: 13,99000 13,99000
				COST DIRECTE 33,60000
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 1,68000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 35,28000
<b>P-36</b>	<b>HBBAC005</b>	<b>u</b>	<b>Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000 29,03 €</b>
Ma d'obra				
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 19,61000 = 19,61000
				Subtotal: 19,61000 19,61000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 18

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000 x 8,04000 = 8,04000
				Subtotal: 8,04000 8,04000
				COST DIRECTE 27,65000
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 1,38250
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 29,03250
<b>P-37</b>	<b>HBBAE001</b>	<b>u</b>	<b>Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit</b>	<b>Rend.: 1,000 5,80 €</b>
Materials				
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000 x 5,52000 = 5,52000
				Subtotal: 5,52000 5,52000
				COST DIRECTE 5,52000
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 0,27600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 5,79600
<b>P-38</b>	<b>HBBAF004</b>	<b>u</b>	<b>Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000 44,82 €</b>
Ma d'obra				
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 19,61000 = 19,61000
				Subtotal: 19,61000 19,61000
Materials				
	BBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x 9,77000 = 9,77000
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'avertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x 13,31000 = 13,31000
				Subtotal: 23,08000 23,08000
				COST DIRECTE 42,69000
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 2,13450
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 44,82450



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
	Materials					
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000 x 71,25000 =	71,25000	
			Subtotal:		71,25000	71,25000
			COST DIRECTE			71,25000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,56250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			74,81250
P-45	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	Rend.: 1,000		66,94 €
	Materials					
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000 x 63,75000 =	63,75000	
			Subtotal:		63,75000	63,75000
			COST DIRECTE			63,75000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,18750
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			66,93750
P-46	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		24,86 €
	Ma d'obra					
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R x 19,61000 =	2,94150	
			Subtotal:		2,94150	2,94150
	Materials					
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250 x 82,92000 =	20,73000	
			Subtotal:		20,73000	20,73000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			COST DIRECTE	23,67150	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,18358
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,85508
P-47	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	31,25 €
	Ma d'obra				
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350 /R x 19,61000 =	6,86350
			Subtotal:		6,86350
	Materials				
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250 x 91,61000 =	22,90250
			Subtotal:		22,90250
			COST DIRECTE		29,76600
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,48830
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		31,25430
P-48	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	103,86 €
	Ma d'obra				
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350 /R x 19,61000 =	6,86350
			Subtotal:		6,86350
	Materials				
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 92,05000 =	92,05000
			Subtotal:		92,05000
			COST DIRECTE		98,91350
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,94568
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		103,85918
P-49	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	64,27 €
	Ma d'obra				
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050 /R x 19,61000 =	0,98050
			Subtotal:		0,98050
	Materials				
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 60,23000 =	60,23000
			Subtotal:		60,23000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

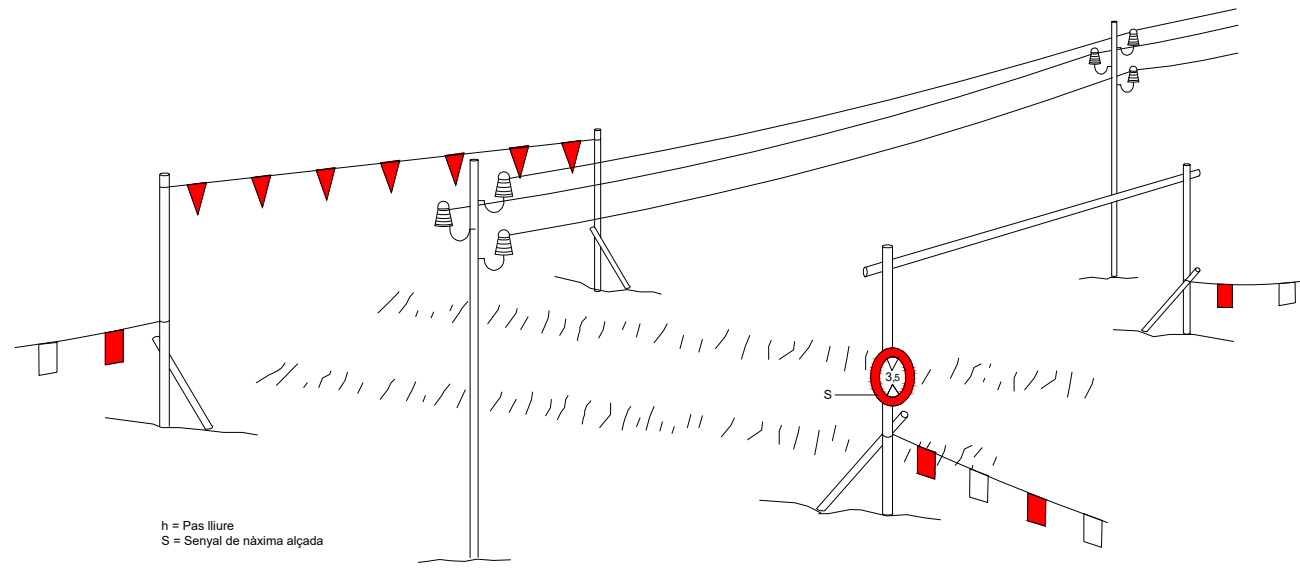
NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
								COST DIRECTE	61,21050
								DESPESES INDIRECTES	3,06053
								<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>64,27103</b>
P-50	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>					<b>35,71 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
			Ma d'obra						
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x 19,61000 =	1,96100			
					Subtotal:	1,96100	1,96100		
			Materials						
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x 32,05000 =	32,05000			
					Subtotal:	32,05000	32,05000		
								COST DIRECTE	34,01100
								DESPESES INDIRECTES	1,70055
								<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>35,71155</b>



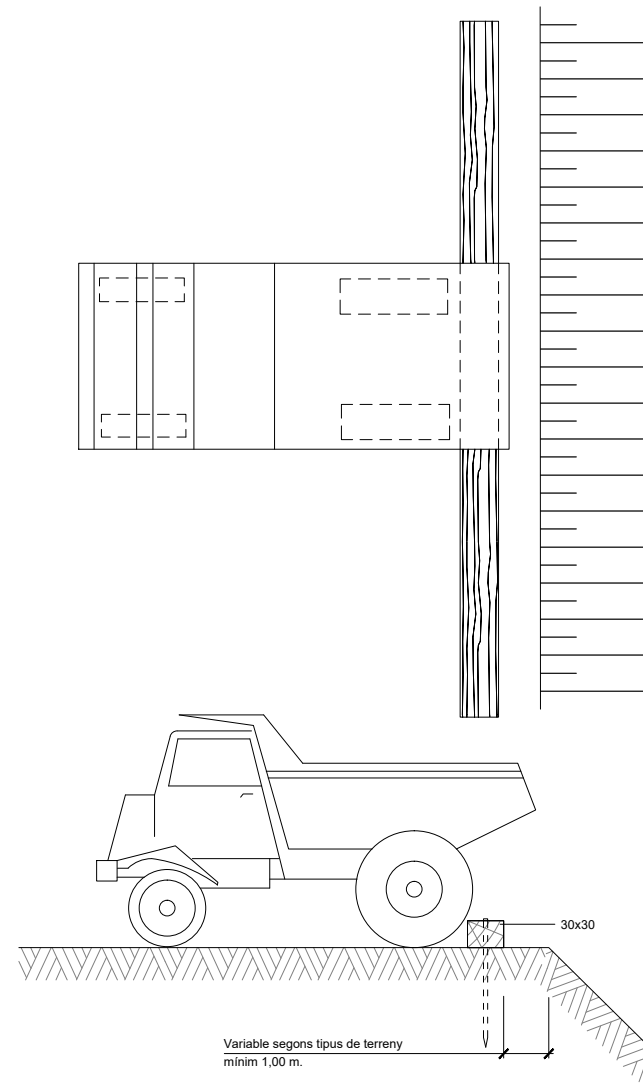




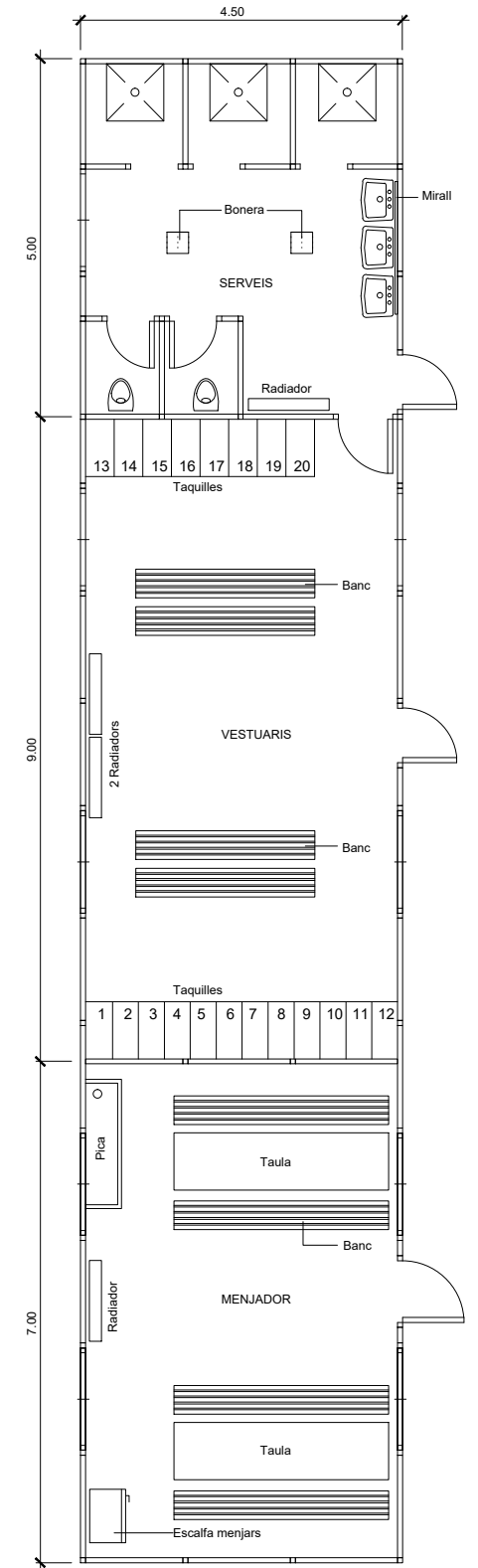
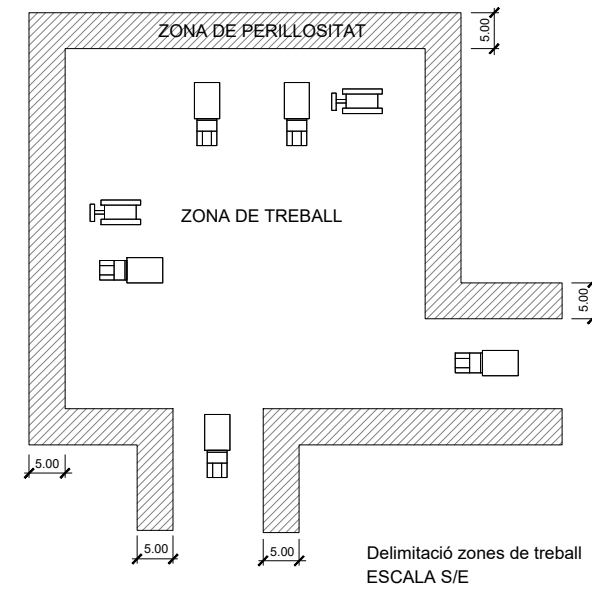
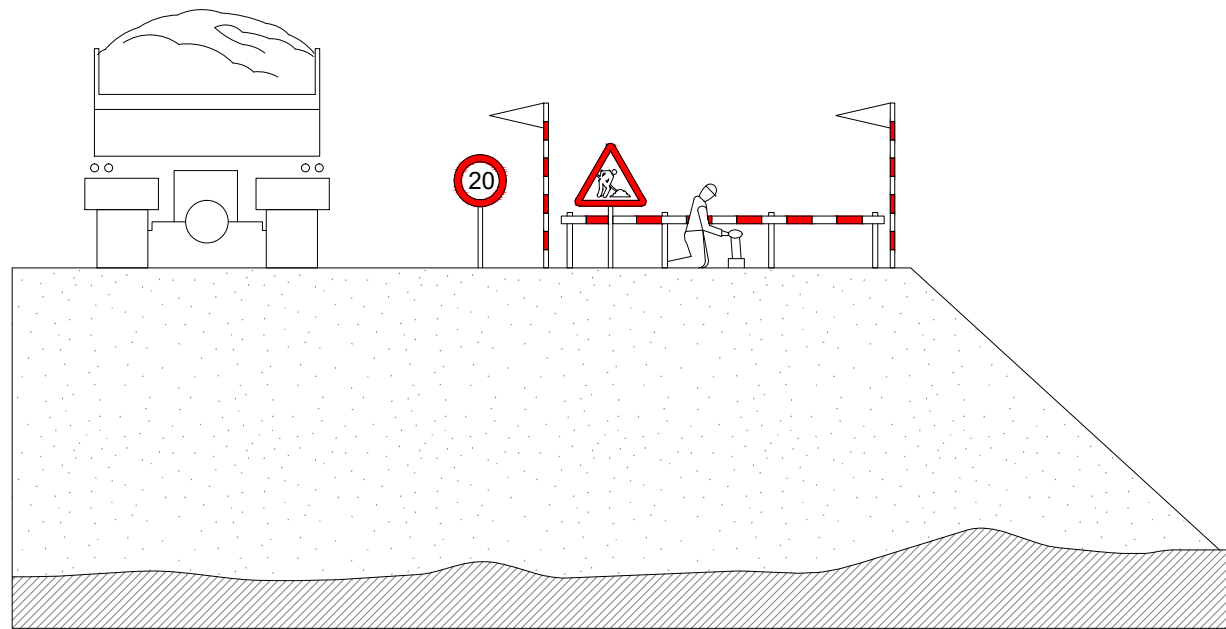
Pòrtic de balisament protecció de línies elèctriques aèries



Esquema límit de retrocés en vessament de terres

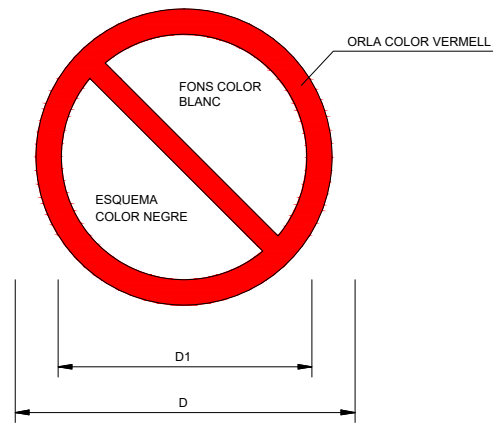


Esquema protecció de desmunts i terraplens



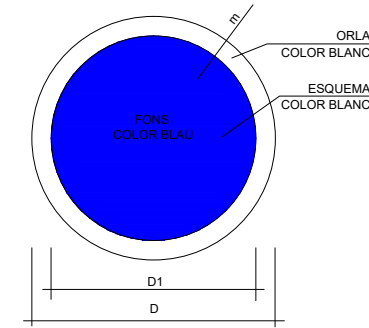
Planta barracons típus ESCALA 1:50

## Senyals de prohibició



DIMENSIONS EN mm		
D	D <sub>1</sub>	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

## Senyals d'obligació



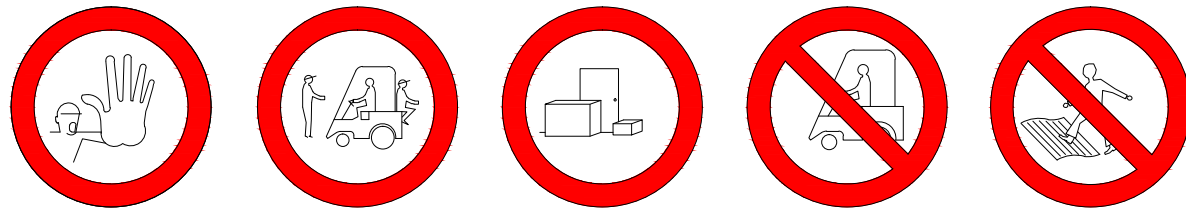
DIMENSIONS EN mm		
D	D <sub>1</sub>	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



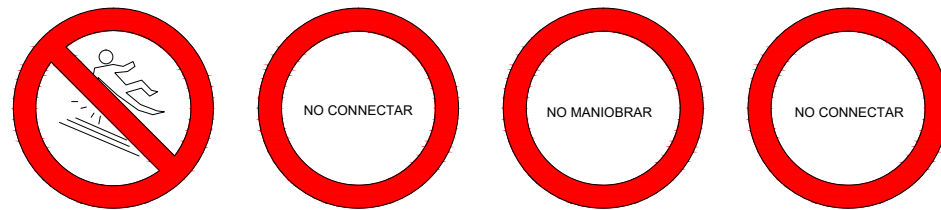
AIGUA NO POTABLE    PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA    PROHIBIT ENCENDRE FOC    PROHIBIT FUMAR    PROHIBIT A PERSONES



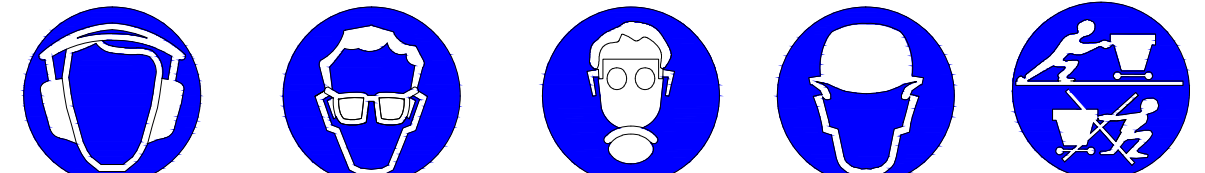
PROHIBIT EL PAS A VIANANTS    PROHIBIT L'ENTRADA    PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIE A L'OBRA    PROHIBIT EL PAS    PROHIBIT ACCIONAR



STOP. NO PASAR    PROHIBIT ACOMPANYANTS AL CARRETO    PROHIBIT DEPOSITAR MATERIALS MANTINDRE LLUIRE EL PAS    PROHIBIT EL PAS A CARRETO    PROHIBIT TREPITJAR TERRA NO SEGURA



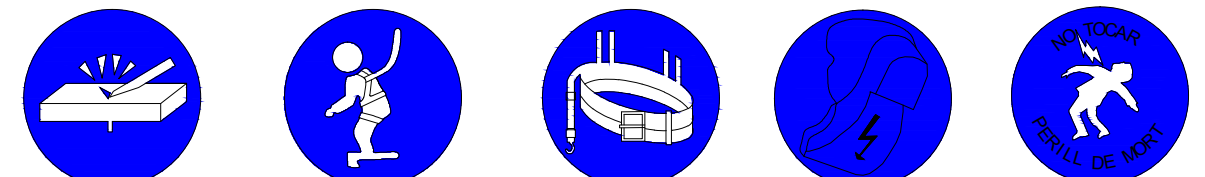
PROHIBIT TRAPITJAR SOL NO SEGUR    NO CONNECTAR SE ESTA TREBALLANT    NO MANIOBRAR TREBALLS EN TENSIO    NO CONNECTAR



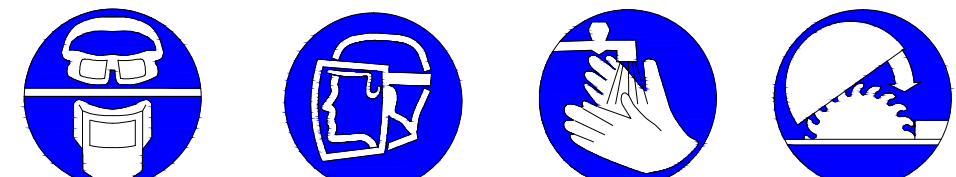
ÚS PROTECTORS ADITIVS    ÚS ULLERES    ÚS MASCARILLA    ÚS CASC    EMPENYER NO ARROSEGAR



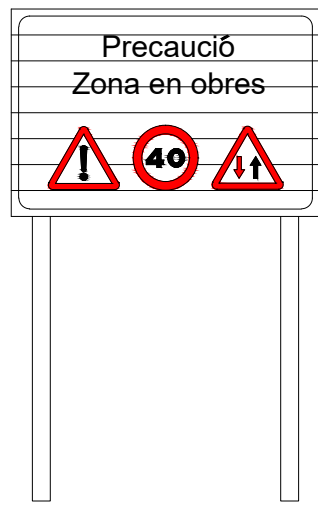
ÚS GUANTS    ÚS GUANTS DIELECTRICS    ÚS BOTES    ÚS BOTES DIELECTRIQUES    ÚS DE PROTECTOR FIX



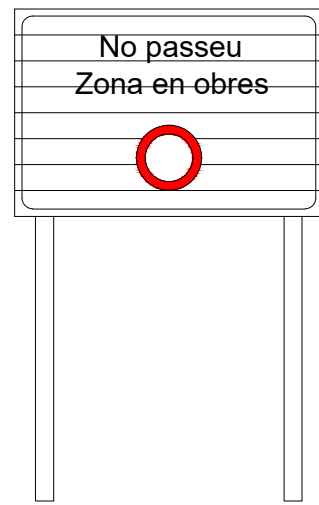
ELIMINAR PUNTES    ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT    ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT    ÚS CALÇAT ANTIESTÀTIC    ÚS DE PROTECTOR FIX



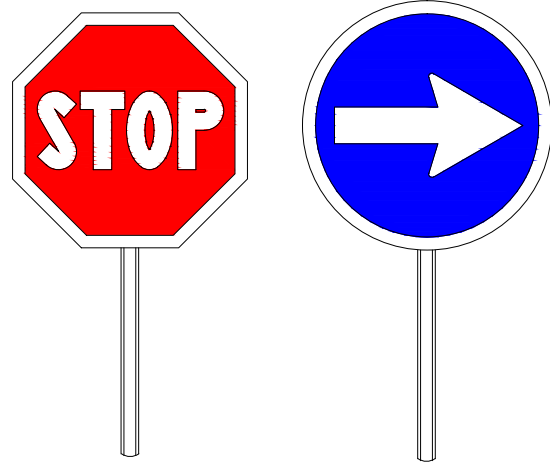
ÚS D'ULLERES O PANTALLES    ÚS DE PANTALLA    OBLIGACIÓ RENTAR-SE LES MANS    ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE



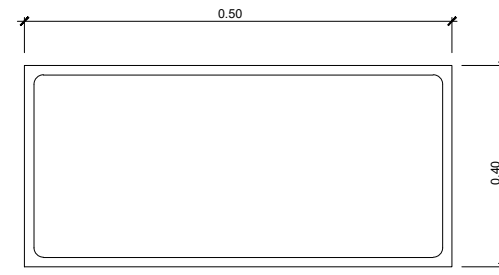
C-1, Senyalització d'obres



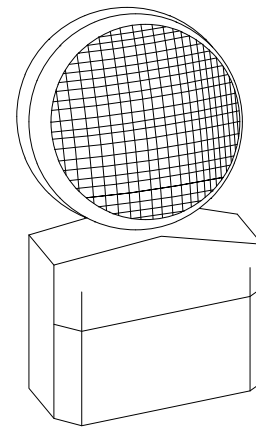
C-3, Senyalització d'obres



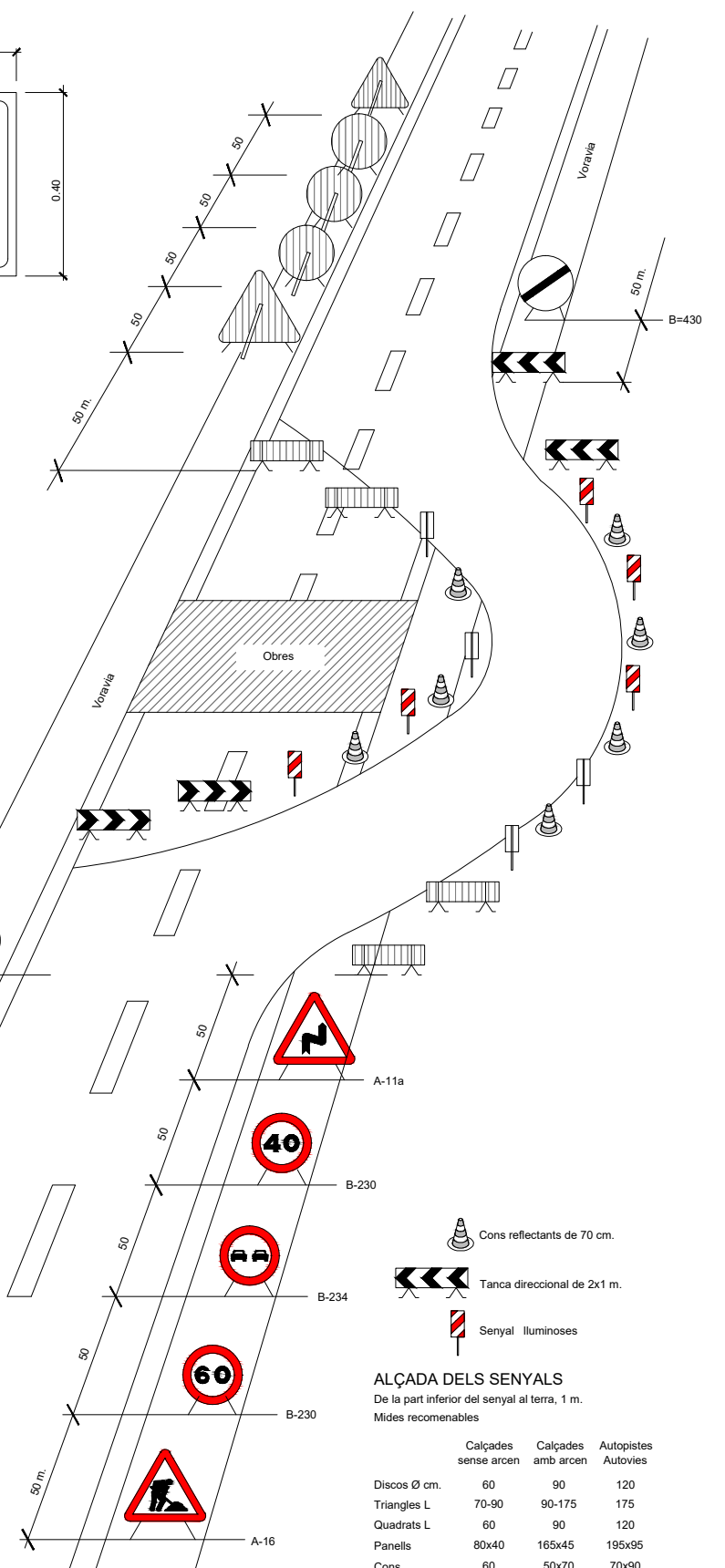
Paletes manuals de senyalització



Cartell indicatiu de risc



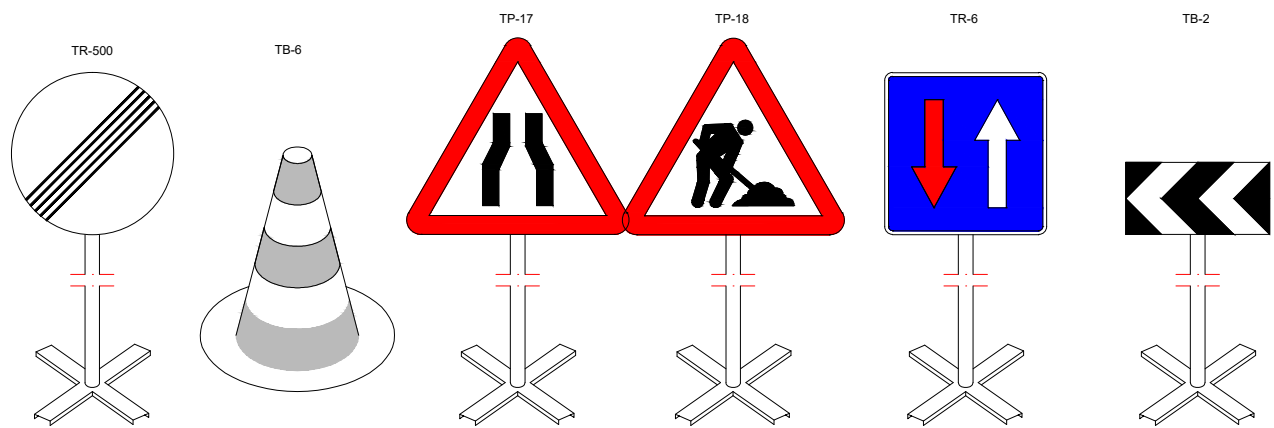
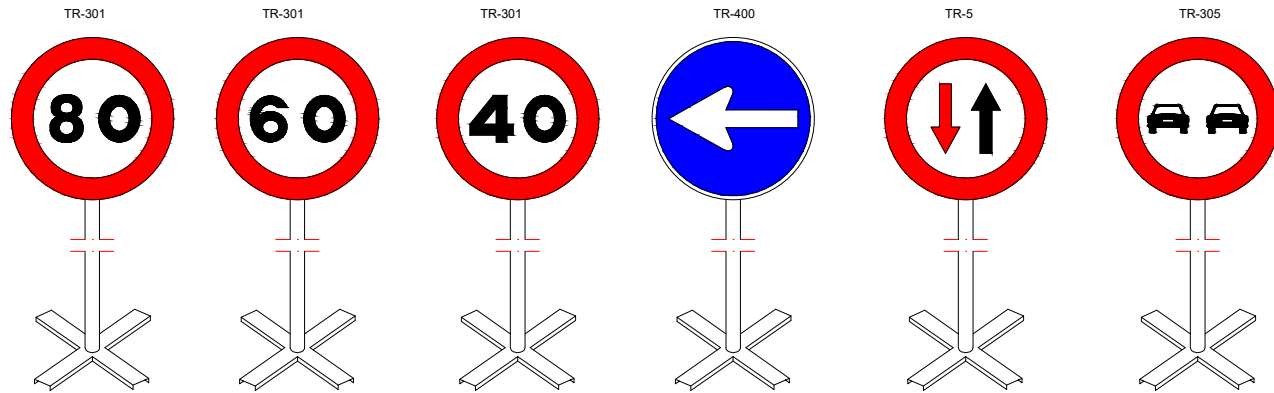
Làmpada autònoma fixa intermitent



- Cons reflectants de 70 cm.
- Tanca direccional de 2x1 m.
- Senyal il·luminoses

**ALÇADA DELS SENYALS**  
De la part inferior del senyal al terra, 1 m.  
Mides recomenables

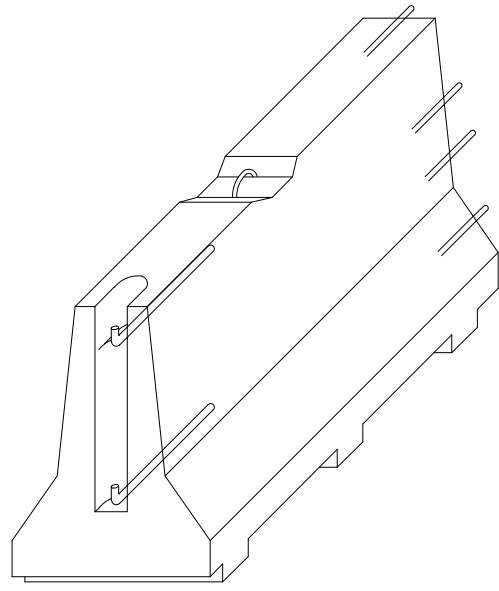
	Calçades sense arcen	Calçades amb arcen	Autopistes Autovies
Discos Ø cm.	60	90	120
Triangles L	70-90	90-175	175
Quadrats L	60	90	120
Panel·ls	80x40	165x45	195x95
Cons	60	50x70	70x90



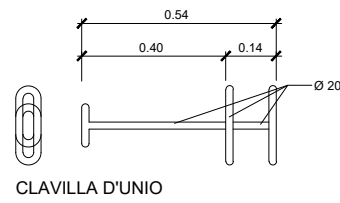
Equip estàndard -Senyalització provisional d'obres per carretera convencional - senyals amb fons groc  
Equip senyalització provisional d'obres

Senyalització en talls de carrers amb desviament

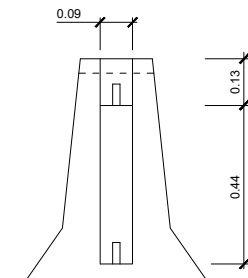




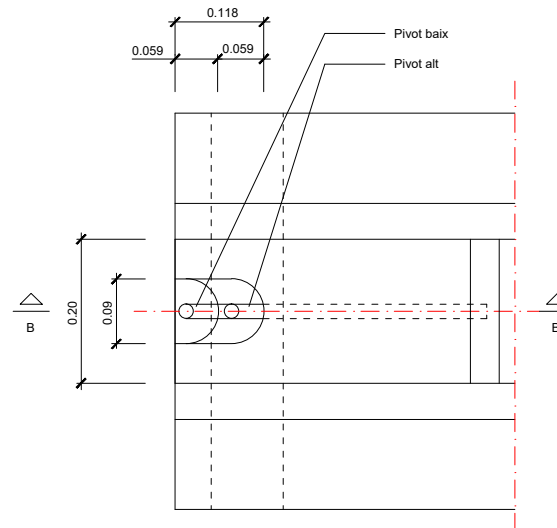
AXONOMÈTRICA



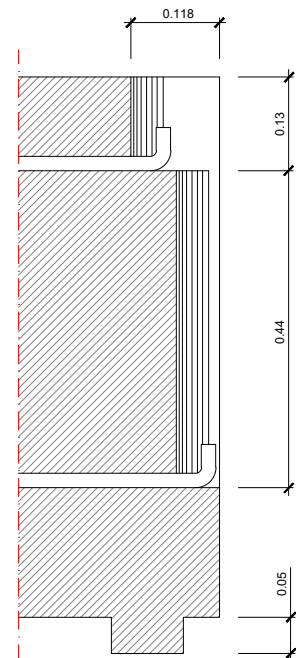
CLAVILLA D'UNIO



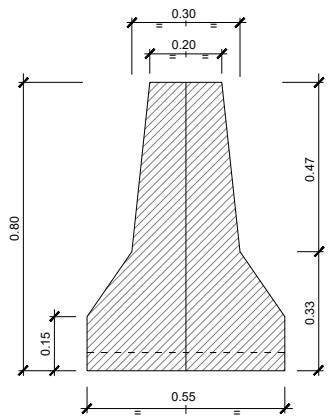
ALÇAT TRANSVERSAL



PLANTA DETALL A  
ESCALA 1:5

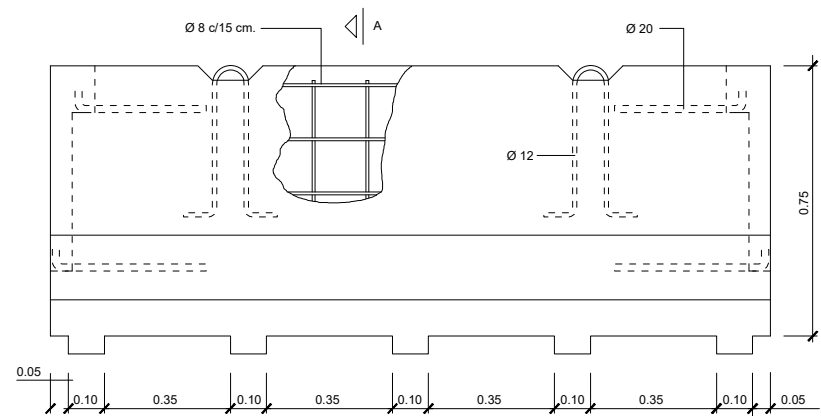


SECCIÓ B-B'  
ESCALA 1:5

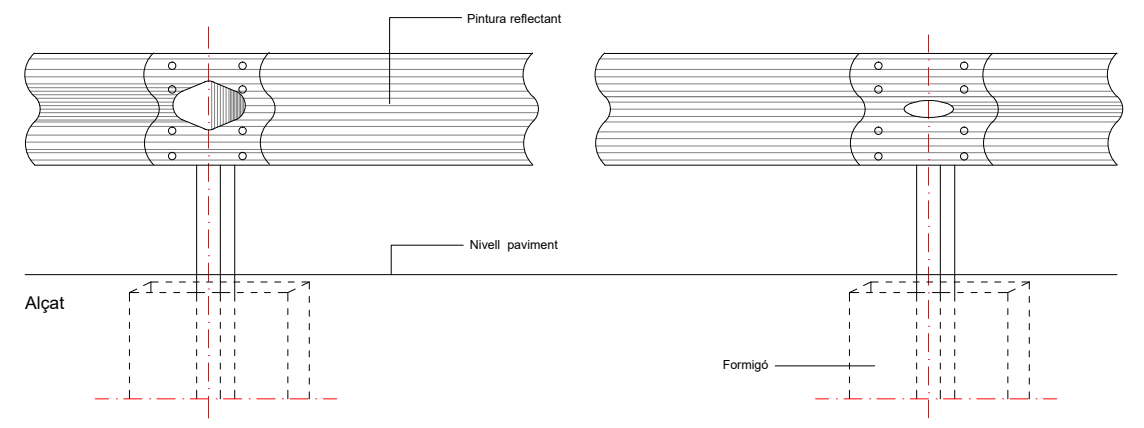


SECCIÓ A-A'

Barrera rígida (Portàtil)  
ESCALA 1:10

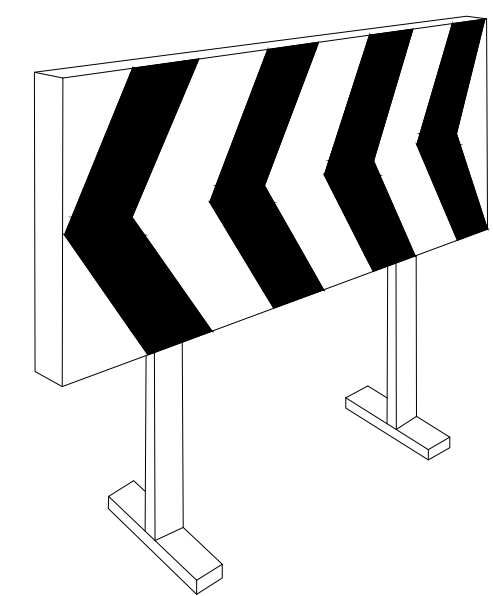


SECCIÓ A-A'

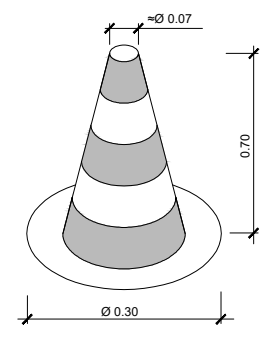


Tanca doble ona, tancament d'obra

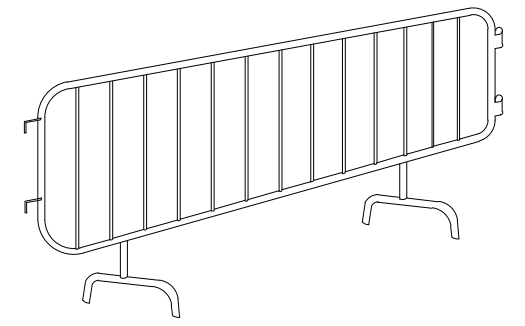
ESCALA 1:5



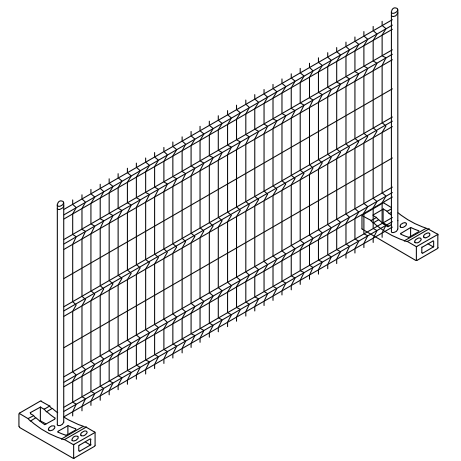
Plafó desviament trànsit



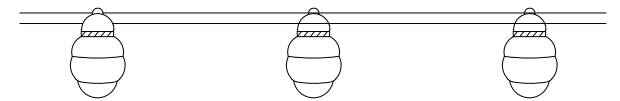
Con de balisament



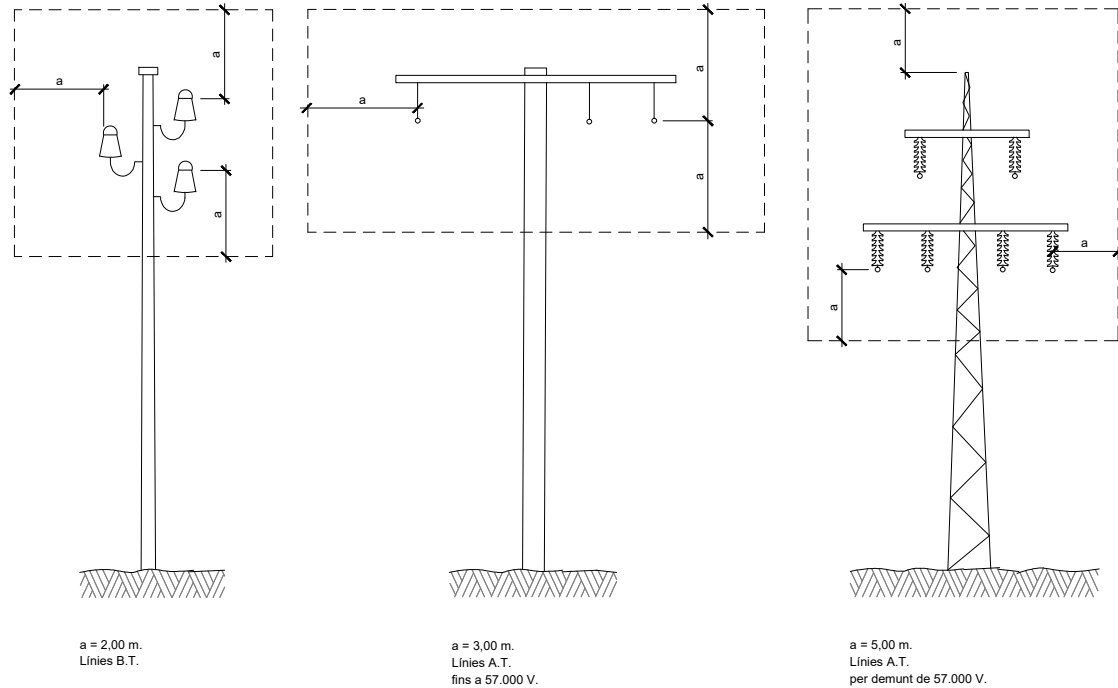
Tanca



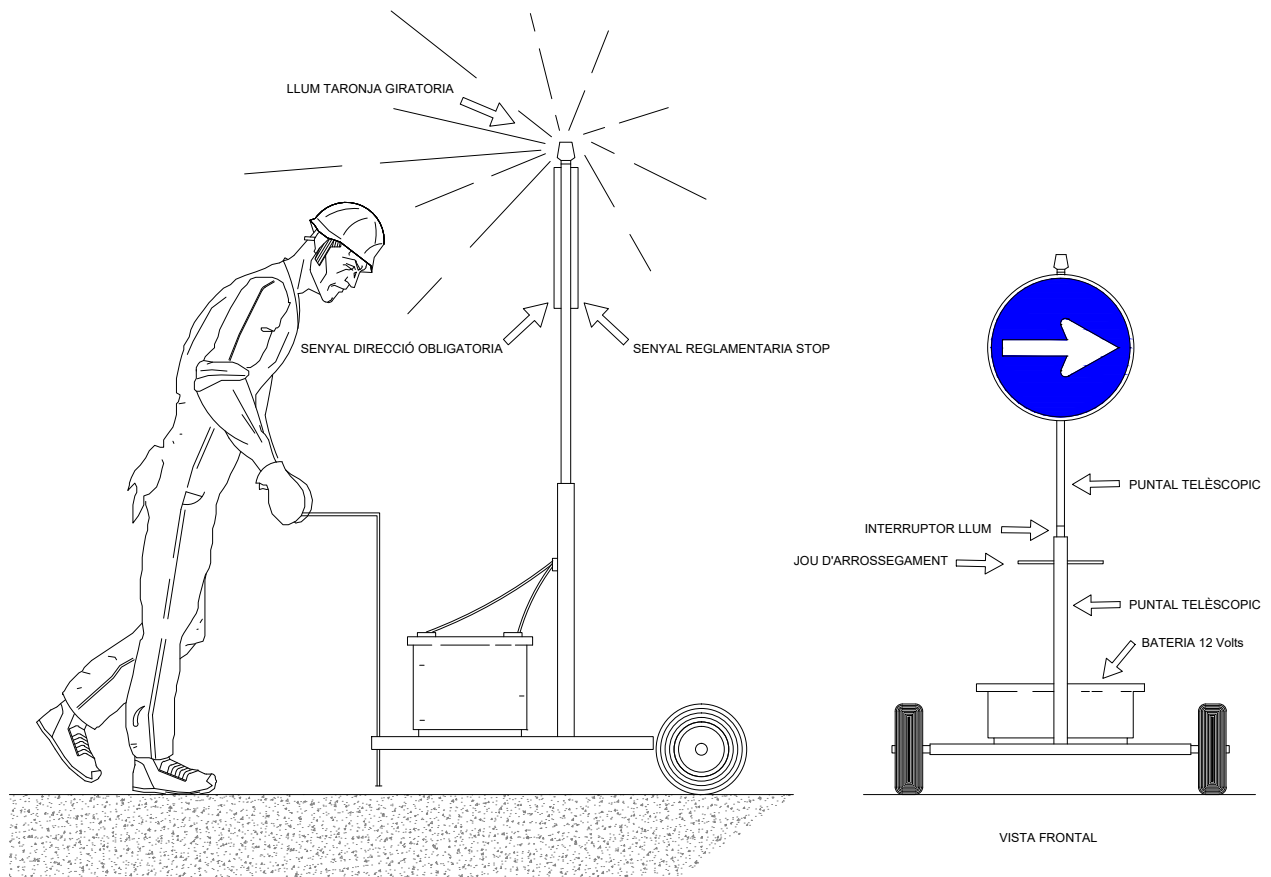
Tanca mòbil



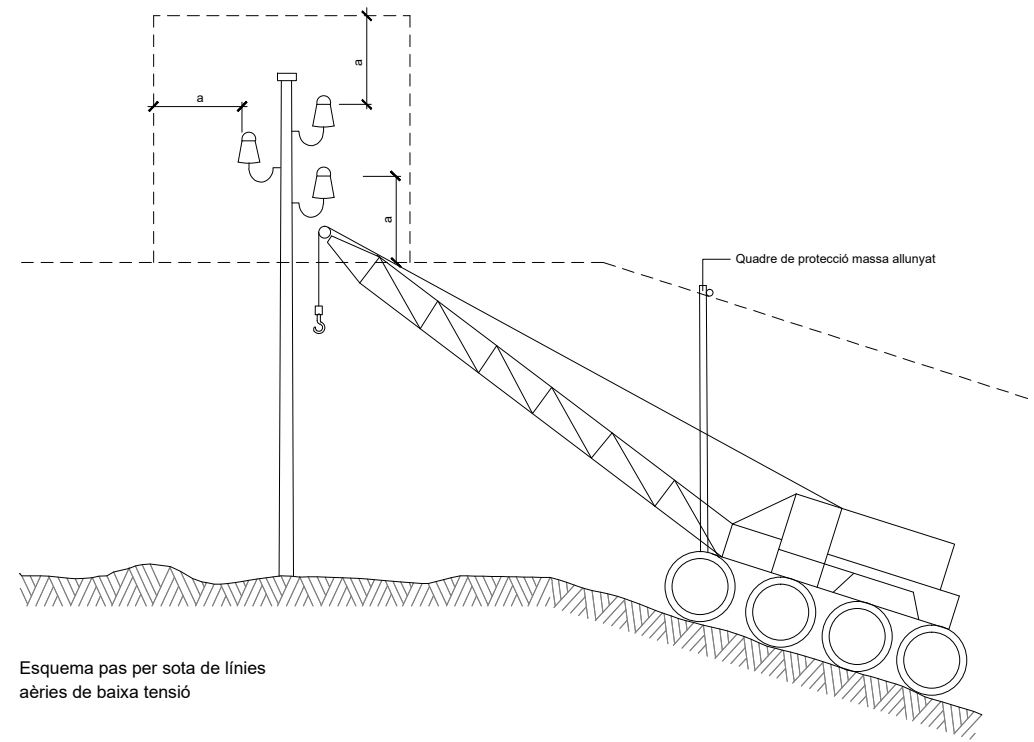
Balisa amb llums intermitents



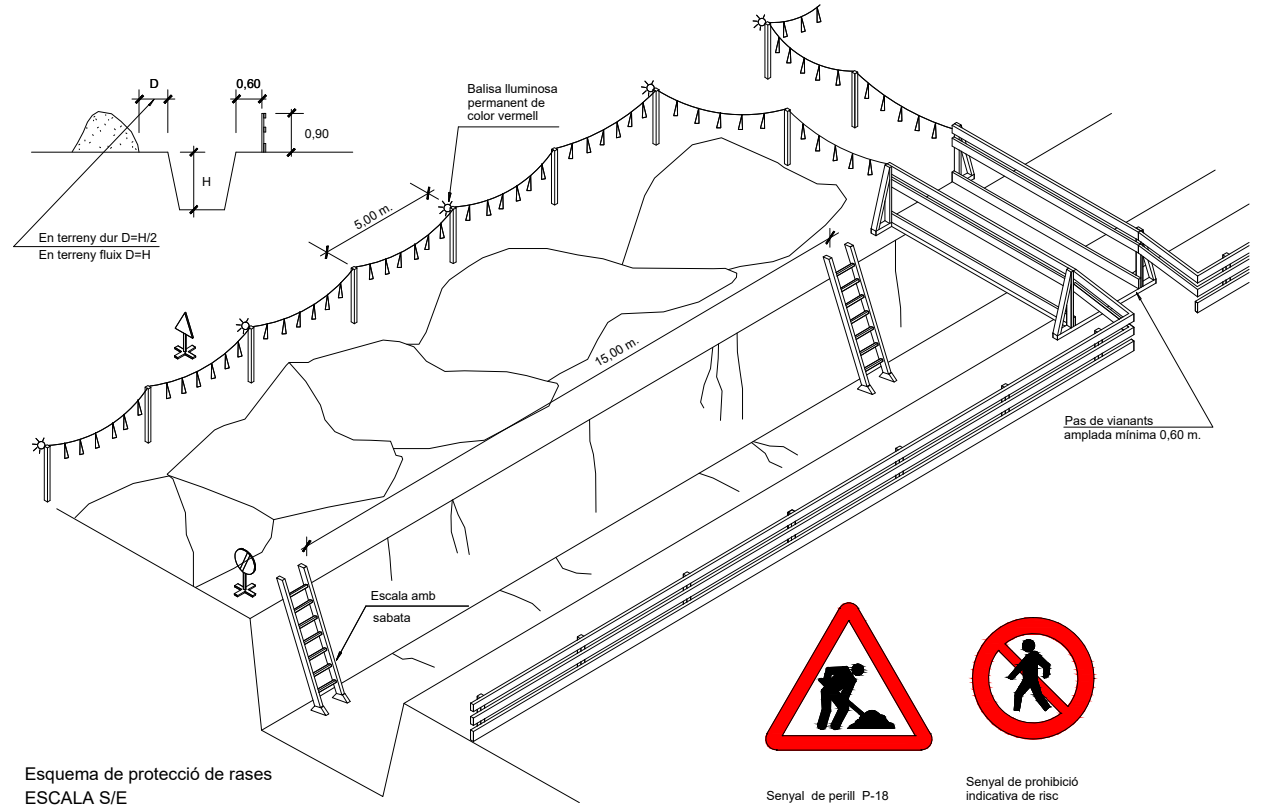
Distàncies relatives de protecció per la maquinària d'obra propera a les línies elèctriques aèries



VISTA LATERAL  
Senyal portàtil per regulació del trànsit en carretera



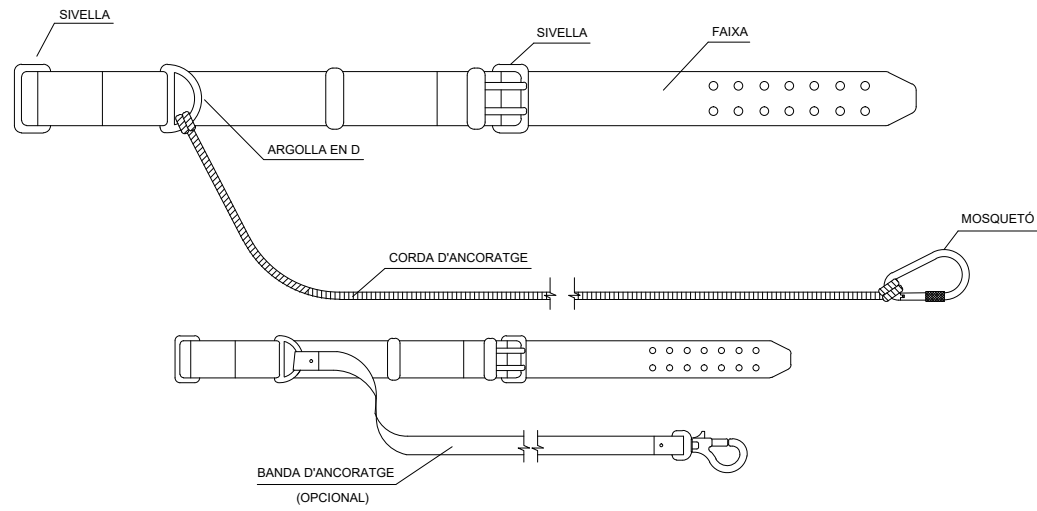
Esquema pas per sota de línies aèries de baixa tensió



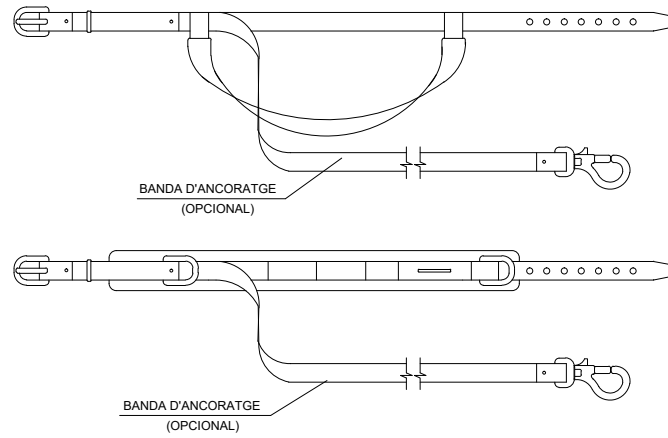
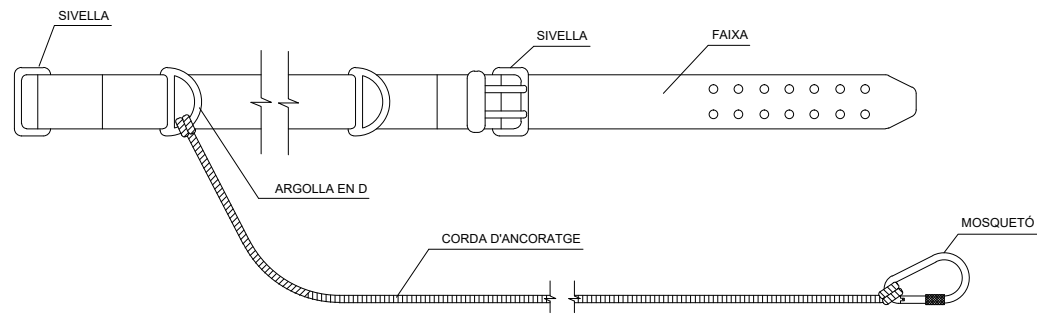
Esquema de protecció de rases ESCALA S/E

A15\_Plànols ESS.dwg

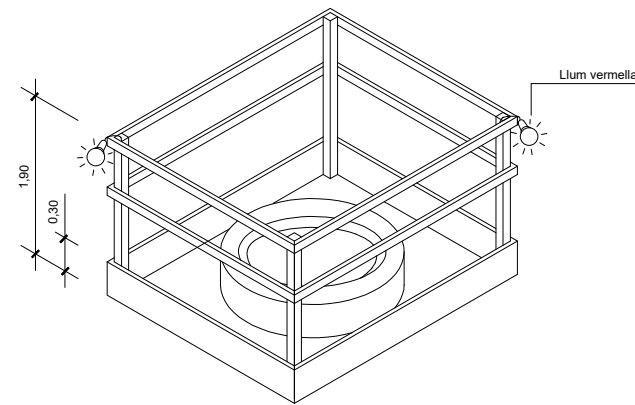
TIPUS 1



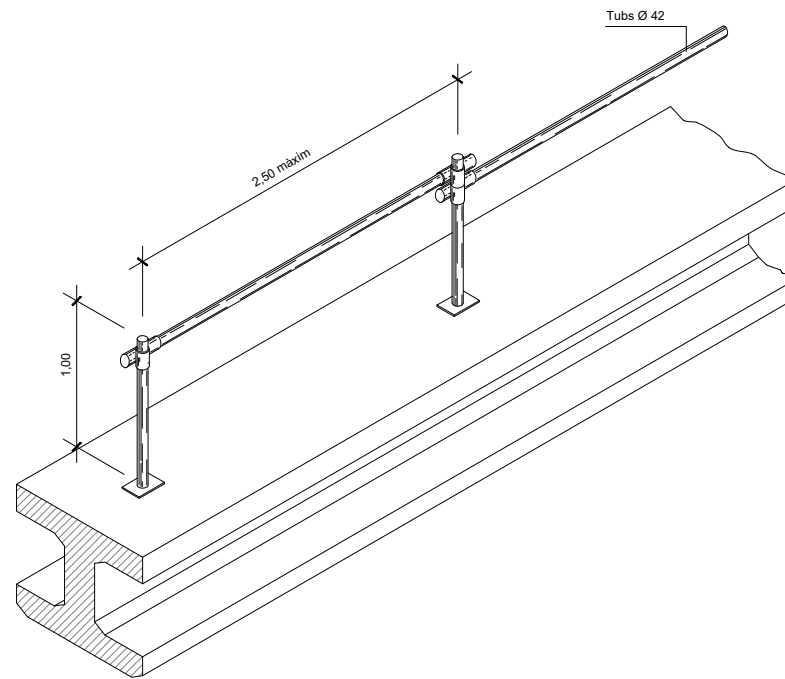
TIPUS 2



Corretges d'ancoratges

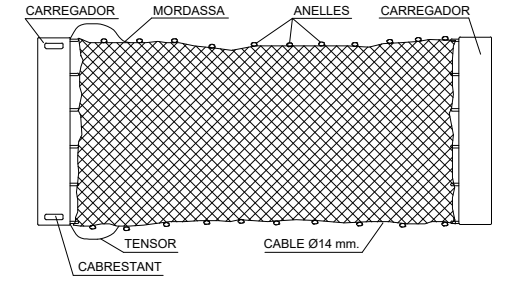


Proteccions en forats i obertures Isomètrica

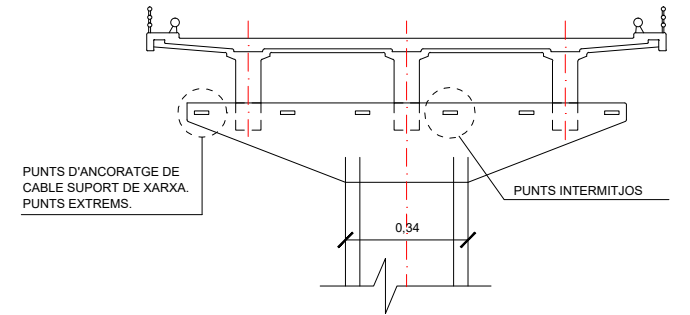


Ancoratge cinturons de seguretat per a treballs sobre bigues de ponts

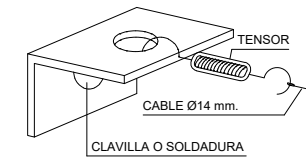
XARXA DE PROTECCIÓ FIXA



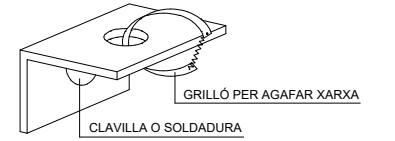
SISTEMA DE FIXACIÓ DE LES XARXES.



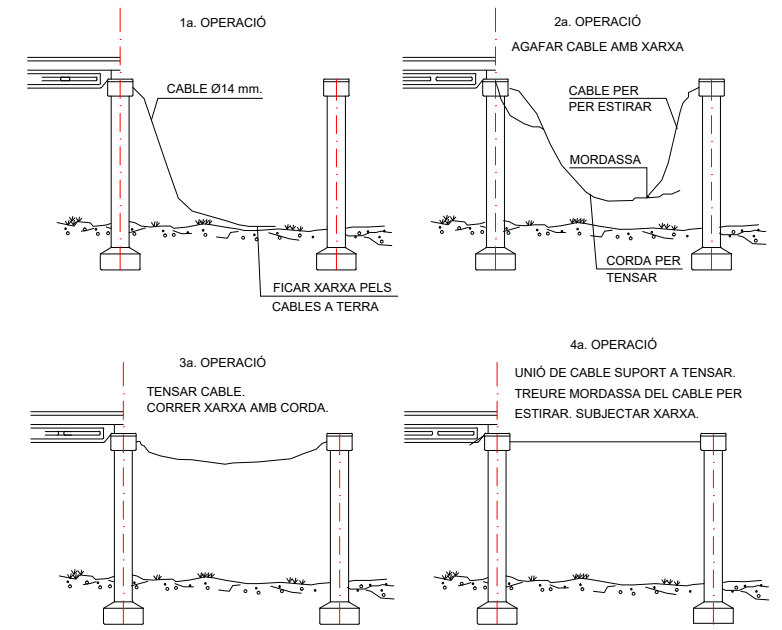
ANGULAR DE 50x60x120



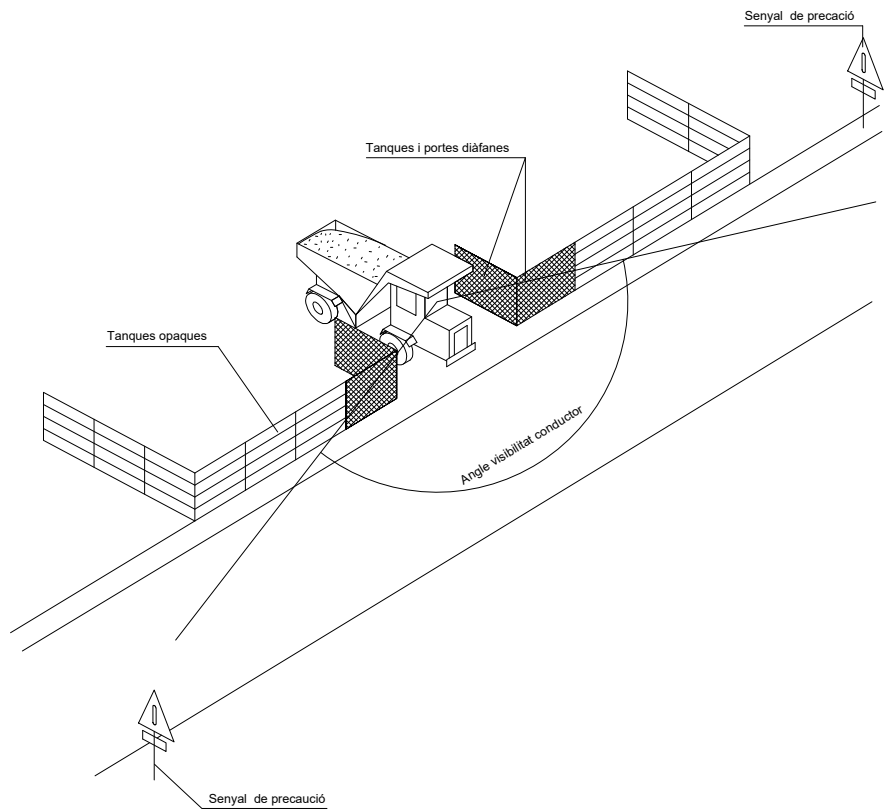
ANGULAR DE 50x60x120

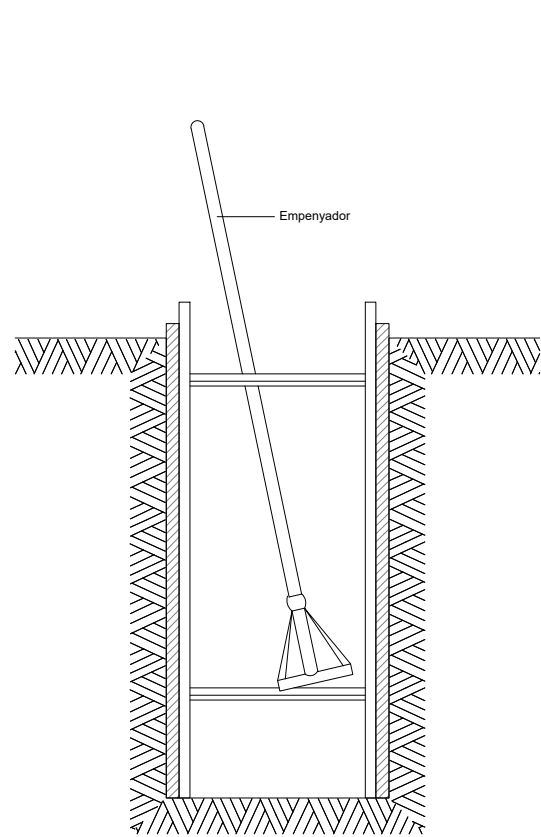


MUNTATGE DE LES XARXES.

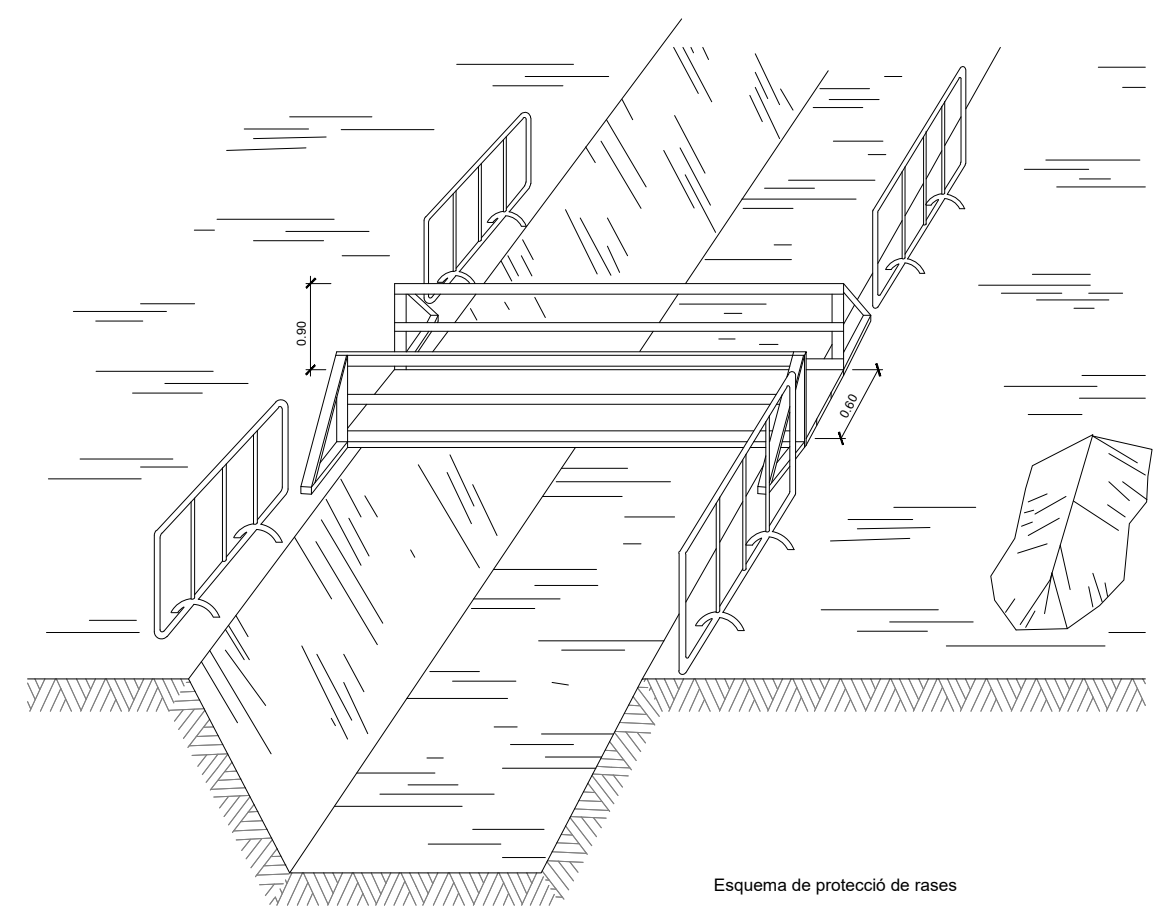
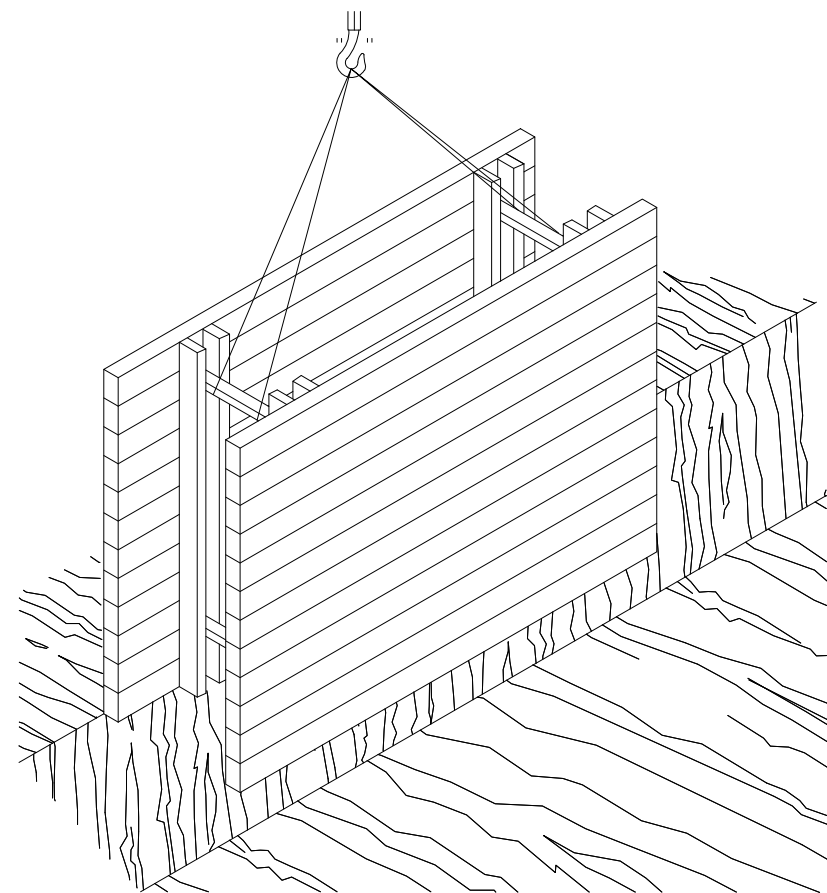


Sistema de fixació de les xarxes de seguretat

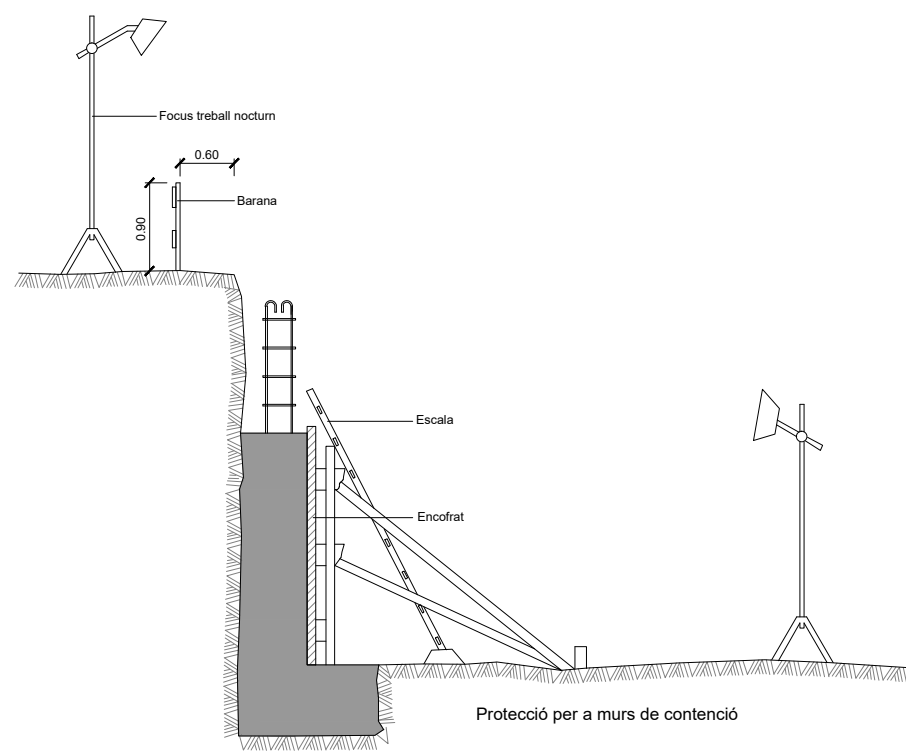




RASES

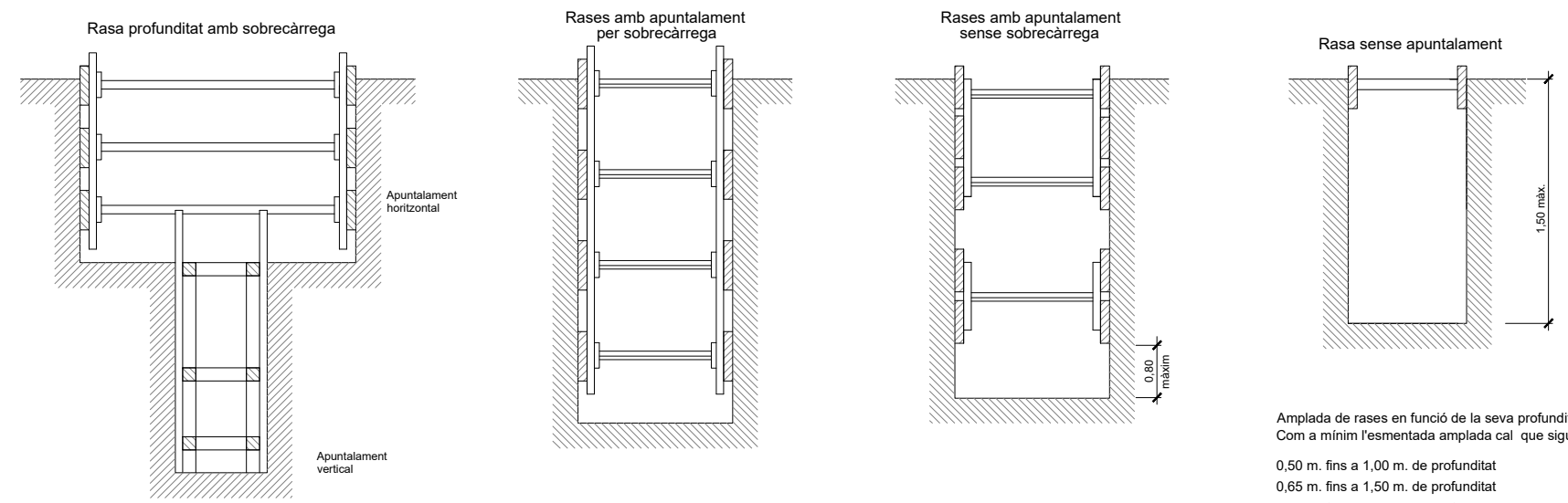


Esquema de protecció de rases



Protecció per a murs de contenció

Esquema apuntalament rases



Amplada de rases en funció de la seva profunditat.  
Com a mínim l'esmentada amplada cal que sigui de:

- 0,50 m. fins a 1,00 m. de profunditat
- 0,65 m. fins a 1,50 m. de profunditat
- 0,75 m. fins a 2,00 m. de profunditat
- 0,80 m. fins a 3,00 m. de profunditat
- 0,90 m. fins a 4,00 m. de profunditat
- 1,00 m. per a més de 4,00 m. de profunditat









## ANNEX NUM. 15 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PLEC DE CONDICIONS

### ÍNDEX

<p>1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC .....3</p> <p>    1.1. Identificació de les obres .....3</p> <p>    1.2. Objecte .....3</p> <p>    1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut .....3</p> <p>    1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents.....3</p> <p>2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU .....4</p> <p>    2.1. Promotor .....4</p> <p>    2.2. Coordinador de Seguretat i Salut.....5</p> <p>    2.3. Projectista .....6</p> <p>    2.4. Director d'Obra .....6</p> <p>    2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes .....7</p> <p>    2.6. Treballadors Autònoms .....9</p> <p>    2.7. Treballadors .....9</p> <p>3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL ..... 10</p> <p>    3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut..... 10</p> <p>    3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut ..... 10</p> <p>    3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista ..... 10</p> <p>    3.4. El "Llibre d'Incidències" ..... 12</p> <p>    3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat..... 13</p> <p>4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ ..... 13</p> <p>    4.1. Textos generals..... 13</p> <p>    4.2. Condicions ambientals ..... 17</p> <p>    4.3. Incendis..... 17</p> <p>    4.4. Instal·lacions elèctriques..... 17</p> <p>    4.5. Equips i maquinària..... 18</p>	<p>    4.6. Equips de protecció individual ..... 19</p> <p>    4.7. Senyalització ..... 19</p> <p>    4.8. Diversos ..... 19</p> <p>5. CONDICIONS ECONÒMIQUES .....20</p> <p>    5.1. Criteris d'aplicació .....20</p> <p>    5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut .....20</p> <p>    5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut .....21</p> <p>    5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat.....21</p> <p>6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT .....21</p> <p>    6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat.....21</p> <p>    6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció.....22</p> <p>    6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut.....22</p> <p>    6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball.....22</p> <p>    6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra .....23</p> <p>    6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra.....23</p> <p>7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES .....24</p> <p>    7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes .....24</p> <p>        7.1.1. Definició .....24</p> <p>        7.1.2. Característiques.....24</p> <p>    7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes .....24</p> <p>        7.2.1. Elecció d'un Equip.....24</p> <p>        7.2.2. Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes .....24</p> <p>        7.2.3. Emmagatzematge i manteniment .....24</p>
---	---

7.3.	Normativa aplicable .....	24
7.3.1.	Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor.....	24
7.3.2.	Normativa d'aplicació restringida.....	26
8.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS .....	27

## 1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

### 1.1. Identificació de les obres

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan – Pont del Planàs

### 1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- a) Tots aquells continguts al:
  - "Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
  - "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques". (cas d'Obra Pública)
- b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

### 1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Memòria descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: Plec de condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: Amidaments de totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

### 1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter paliatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.



Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

## 2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

- 1) Evitar els riscos.
- 2) Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- 3) Combatre els riscos en el seu origen.
- 4) Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- 5) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- 6) Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.

- 7) Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- 8) Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- 9) Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

### 2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- 1) Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- 2) Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- 3) Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- 4) Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- 5) La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- 6) El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

## 2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- 1) Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - a) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
  - b) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- 2) Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- 3) Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
- 4) Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- 1) Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995):
  - a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  - b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- 2) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
  - a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  - d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
  - e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
  - f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
  - g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
  - h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
  - j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.

- 3) Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- 4) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- 5) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- 6) Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

### 2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- 1) Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- 2) Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

### 2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- 1) Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- 2) Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- 3) Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- 4) Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuales modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- 5) Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- 6) Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- 7) Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- 8) Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències.

- 9) Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

## 2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

### Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

### Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- 1) El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
- 2) Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitat tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- 3) Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- 4) Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- 5) Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
- 6) Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.

- 7) El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- 8) Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- 9) Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
  - a) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
  - b) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
  - c) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
  - d) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- 10) Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- 11) A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- 12) El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- 13) Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
- 14) El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- 15) Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- 16) El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- 17) El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic,

- Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelatió de representació del Contractista a l'obra.
- 18) El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- 19) Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- 20) El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat. També tindrà la responsabilitat de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- 21) El contractista ha de designar la presència de recursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
- 22) El Director Tècnic (o el Cap d'Obra) visitarà l'obra com a mínim amb una cadència diària i haurà de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec i que haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- 23) L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- 24) El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- 25) Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
- En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- 26) Les condicions de seguretat i salut del personal dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- 27) També serà responsabilitat del Contractista el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- 28) El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- 29) El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- 30) La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- 31) Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- 32) El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".



## 2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- 1) Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- 2) Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- 3) Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- 4) Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- 5) Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- 6) Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- 7) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- 8) Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
  - a) La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  - b) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

## 2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- 1) El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- 2) El deure d'indicar els perills potencials.
- 3) Té responsabilitat dels actes personals.
- 4) Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- 5) Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- 6) Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- 7) Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- 8) Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

### 3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

#### 3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- 1) Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- 2) Bases del Concurs.
- 3) Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- 4) Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- 5) Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- 6) Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- 7) Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- 8) Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- 9) Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- 10) Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

#### 3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat la declaració expressa de subsistència d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

#### 3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627/1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39/1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplat, frigorífic...).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.

- Combustibles.
- Substàncies tòxiques.
- Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manteniment mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(\*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
  - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(\*).
  - (\*). Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
  - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(\*).
  - (\*). En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (\*).
  - (\*). En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (\*).
  - (\*). En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
  - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (\*).
  - (\*). Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.

- Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escapes.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
  - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovant en el cercol perimetral (\*).
  - (\*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
  - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
  - Ubicació i replanteig d'entramat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
  - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escapes provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (\*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escapes de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.

- Altres.
- (\*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (\*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
- (\*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

### 3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "Llibre d'incidències", facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut, i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

### 3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà, prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

## 4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

### 4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)", en vigor capítols VI i XVI i les modificacions "Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)", "Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)" i "Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)". Derogada parcialment per "Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", "R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1299/2006 (BOE núm. 302, de 19 de diciembre de 2006)".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".



- “Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)”.
- “Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)”. Complementada per “R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)”.
- “Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)”.
- “Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)”.
- “Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)”. Complementat per “Orden TAS/3623/2006 (BOE 285 de 29 de noviembre)” i “R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)”. Modificat per “R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”. Complementat per “Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)” i modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)”. Modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”. Complementat per “R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)”.
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)”.
- “Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)”.
- “Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)”.
- “Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)”. Complementat per “R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)”.
- “Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)”.
- “Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)”.
- “Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)”.
- “Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004)”.
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC 5764, del 26 de novembre).
- “Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “Real Decreto 842/2013, de 31 de Octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281 de 23 de noviembre).
- “Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.
- “Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 50 de 27 de febrero)”.
- “Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)”.
- “Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado”.
- “Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)”.
- “Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)”.
- “Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)”.

- “Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008)”.
- “Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)”.
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- “Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia”.
- “Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.
- “Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)”.
- “Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)”.
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)”.
- "Reglamento (UE) n° 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010)."
- “Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.”
- “Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.”
- “Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.”
- “Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.”
- "Reglamento (UE) n° 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) n° 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) n° 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) n° 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) n° 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) n° 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento

- (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
  - "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
  - "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
  - "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
  - "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
  - "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
  - "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
  - "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
  - "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
  - "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
  - "Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
  - Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
  - "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
  - "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
  - "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
  - "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y otros Reales Decretos: el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
  - "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
  - "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."
  - "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
  - "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
  - "Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria número 10, "Prevención de accidentes graves", del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero."
  - "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
  - "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."

## 4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

## 4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)". Complementat per "Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero".

## 4.4. Instal·lacions elèctriques

- "Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27 de diciembre de 1968)". Rectificat: "BOE 8 de marzo de 1969". Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per "R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)".
- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".

- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

#### 4.5. Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977". Modificada per "Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)". Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)". Modificat per "R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)". Modificat per "Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)". Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)". Complementat per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)".
- "Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)".
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)".
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."



- Instruccions Tècniques Complementaries:
- "ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)". Modificació: "Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)", "Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)", "Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)" i "Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)".
- "ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)". Modificació: "Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)". "Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)". "Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".
- "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)".
- "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

#### 4.6. Equips de protecció individual

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".

- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

#### 4.7. Senyalització

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

#### 4.8. Diversos

- "Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)". Modificada per "Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)" i "Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)".
- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)". Modificat per "Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)" i "Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)". Complementada per la "Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)", "Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)", "Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)" i "Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley

- 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)". Modificada per la "Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
  - "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
  - Convenis col·lectius.
  - "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
  - "Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010)."
  - "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
  - "Orden PRE/2412/2014, de 16 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria número 26 "Horario de apertura de los depósitos de explosivos, custodia de llaves de los polvorines, destino de los explosivos no consumidos y devoluciones" del Reglamento de Explosivos."

## 5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

### 5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### 5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

### 5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

### 5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

- |     |           |   |  |
|-----|-----------|---|--|
| 1.- | MOLT LLEU | : | 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada   |
| 2.- | LLEU      | : | 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 3.- | GREU      | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 4.- | MOLT GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 5.- | GRAVÍSSIM | : | Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys. |

## 6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

### 6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

#### Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

#### Prèvies als accidents.

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

#### Posteriors als accidents.

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

**Tècniques operatives de seguretat.**

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

**El Factor Tècnic:**

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

**El Factor Humà:**

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

**6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció**

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
2. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
3. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.

4. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
5. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
7. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

**6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut**

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitat tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) a temps parcial, que assessorarà als responsables tècnics (i consegüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

**6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball**

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

#### **6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra**

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

#### **6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra**

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

## 7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

### 7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

#### 7.1.1. Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

#### 7.1.2. Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

### 7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

#### 7.2.1. Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

#### 7.2.2. Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

#### 7.2.3. Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engraxaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amples i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificació de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

### 7.3. Normativa aplicable

#### 7.3.1. Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

##### Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93).



Aquestes 4 directives s'han codificat en un sol text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- o Carretons automotors de manteniment: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- o Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- o Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- o Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

#### Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE. Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).  
Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.  
Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.  
A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.  
Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).  
Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.  
Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).  
Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).  
Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.  
Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).  
Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).  
Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).  
Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).  
Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.  
Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).  
Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

### 7.3.2. Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E. 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

## 8. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS



## ÍNDEX

B -	MATERIALS .....	31	BB -	SENYALITZACIÓ VERTICAL .....	70
B0 -	MATERIALS BÀSICS .....	31	HBC -	ABALISAMENT .....	72
B0A -	FERRETERIA .....	31	HM -	INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT .....	73
B1 -	MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES .....	31	HM3 -	EXTINTORS .....	73
B14 -	MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS .....	31	HQ -	EQUIPAMENTS .....	74
B15 -	MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES .....	36	HQU -	EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA .....	74
B1Z -	MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT .....	39			
B1 -	MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES .....	43			
B1Z -	MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT .....	43			
BB -	MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ .....	52			
BBB -	SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR .....	52			
BBC -	ABALISAMENT .....	53			
BBM -	MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT .....	55			
BM -	MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT .....	59			
BM3 -	EXTINTORS .....	59			
BQ -	MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS .....	60			
BQU -	EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA .....	60			
H -	PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT .....	62			
H1 -	PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL .....	62			
H14 -	PROTECCIONS INDIVIDUALS .....	62			
H15 -	PROTECCIONS COL·LECTIVES .....	66			
H6 -	TANCAMENTS I DIVISÒRIES .....	68			
H6A -	TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES .....	68			
HB -	SENYALITZACIÓ PROVISIONAL .....	69			
HB2 -	BARRERES DE SEGURETAT .....	69			





**B - MATERIALS****B0 - MATERIALS BÀSICS****B0A - FERRETERIA****B0AC - CABLES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC  
B0AC112D.

**1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Cable per a ús general diferent del d'ascensors, pretesats, postesats, telefèrics o funiculars.

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Ha d'estar format per cordons de filferro d'acer galvanitzat.

Els cordons no han de tenir filferros fluixos.

El pas de cadascuna de les capes de filferros ha de ser constant i uniforme.

Els cordons han d'estar ben assentats sobre l'ànima o la capa adjacent de cordons.

El pas dels cordons ha de ser constant i uniforme.

Tots els filferros han d'estar galvanitzats, inclosos els de l'ànima.

L'extrem del cable a d'estar protegit contra el descablejat.

Resistència dels filferros: 1600 N/mm<sup>2</sup>

Toleràncies:

- Diàmetre: + 0,05 mm
- Llargària:
- Fins a 400 m: + 5%
- > 400 m: + 20 m/1000 m

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: En rotlles de la llargària necessària a l'obra, greixats i etiquetats amb les següents dades:

- Fabricant
- Tipus de cable i composició
- Resistència dels filferros i càrrega total admissible

Emmagatzematge: Apilats separats de terra per fustes, i protegits de la intempèrie.

**3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

\* UNE 36710:1984 Cables de acero para usos generales

**B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES****B14 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B14111111,B1424340,B1421110,B142CD70,B1432012,B1431101,B1445003,B1447005,B142AC60,B145C002,B1459630,B145E003,B1461164,B1465275,B1474600,B147N000,B147D304,B147K602,B1487350,B1481442,B148D900,B1485800.

**1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

#### PROTECCIONS DEL CAP:

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:

Compren la defensa del crani, cara, coll i completaran el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.

- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepasant en cap cas els 0,450 kg de pes

- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se

- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi aprecii exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats

- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

#### PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:

- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís

antiestàtic; en els casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.

- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.

- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:

- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Vidres de protecció:

- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.

- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

#### PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

#### PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.

- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

#### PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgia.

#### PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescentes.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.

Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

#### PROTECCIONS DEL COS:

Els cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.

- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

#### PROTECCIÓ PER TREBALL A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aïració.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.

#### ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aïració.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

#### ELECCIÓ:

Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.

Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:

- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creï sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.

- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressaltos que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.

Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:

- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.

Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

#### PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en fosses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.

- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

#### PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projectador d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

#### PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

#### PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.

- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

#### PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

#### PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

#### PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

#### PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspires incandescentes:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

#### PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

#### SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

## B15 - MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1520003,B1520007,B1510005,B15Z1500,B152U000,B1526EL6,B1534001.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

### CONDICIONS GENERALS:

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori



- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Previsió integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o desprendiments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retengui els possibles fragments, impedit la seva incidència sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de desprendiments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.

- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.

- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.

- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.

- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots els components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es puguin efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjectació de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge puguin efectuar-se amb facilitat.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

### ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es deriven de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

### SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc..).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## **B1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**

### **B1Z0 - MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z0D230,B1Z0B700.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
  - De pedra calcària
  - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grànuls han de tenir forma arrodonada o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.

No ha de tenir margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133):  $\leq 1\%$  en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provinquin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat:  $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat:  $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat:  $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat:  $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles:  $\leq 40$
- Continguts màxims d'impureses:
  - Material ceràmic:  $\leq 5\%$  del pes
  - Partícules lleugeres:  $\leq 1\%$  del pes
  - Asfalt:  $\leq 1\%$  del pes
  - Altres:  $\leq 1,0\%$  del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

#### SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

**SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:**

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, sílici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2):  $\leq 4$  mm

Material retint pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m<sup>3</sup> (UNE-EN 1744-1):  $\leq 0,5\%$  en pes

Compostos de sofre expressats en SO<sub>3</sub> i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):  $\leq 1\%$  en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO<sub>3</sub> i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):  $\leq 0,8\%$  en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració:  $\leq 0,05\%$  en pes
- Formigó pretesat:  $\leq 0,03\%$  en pes

Ío clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat:  $\leq 0,2\%$  pes de ciment
- Armat:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic:  $\leq 10\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic:  $\leq 15\%$

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua  $>1\%$ :  $\leq 15\%$

Coefficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència:  $< 40$
- Formigons en massa o armats amb  $F_{ck} \leq 30$  N/mm<sup>2</sup>:  $< 50$

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Material retintut acumulat, en % en pes, en els tamisos							
Límits	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

**SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:**

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:
- Qualsevol tipus:  $\leq 1,5\%$  en pes
- Granulat fi:
- Granulat arrodonit:  $\leq 6\%$  en pes
- Granulat de matxueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició:  $\leq 6\%$  en pes
- Granulat de matxueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició:  $\leq 10\%$  en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE-EN 933-8):

- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició:  $\geq 70$
- Resta de casos:  $\geq 75$

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6):  $\leq 5\%$

**SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:**

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:
- Qualsevol tipus:  $\leq 1,5\%$  en pes
- Granulat fi:
- Granulat arrodonit:  $\leq 6\%$  en pes
- Granulat de matxueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició:  $\leq 10\%$  en pes
- Granulat de matxueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició:  $\leq 16\%$  en pes

Valor blau de metilè(UNE 83130):

- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició:  $\leq 0,6\%$  en pes
- Resta de casos:  $\leq 0,3\%$  en pes

**SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:**

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 ≤ B ≤ 100
1,25	C	30 ≤ C ≤ 100
0,63	D	15 ≤ D ≤ 70
0,32	E	5 ≤ E ≤ 50
0,16	F	0 ≤ F ≤ 30
0,08	G	0 ≤ G ≤ 15
Altres condicions		C - D ≤ 50 D - E ≤ 50 C - E ≤ 70

Mida dels grànuls: ≤ 1/3 del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: ≤ 2%

**GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:**

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de fermes, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertorquin que es compleixen les condicions requerides per a l'ús al que es pretén destinar.

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert

per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

**3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI****SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:**

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

**SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:**

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

**SORRES PER A ALTRES USOS:**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ****CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:**

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes\*. \* Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes\*. \* Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes\*. \* Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes\*. \* Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigut en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa

- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

#### OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retengut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO<sub>3</sub>)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcals del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.



**INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica):  $\leq 0,6\%$  en pes
- Resta de casos:  $\leq 0,3\%$  en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

**B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNiques****B1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT****B1Z1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES PER A SEGURETAT I SALUT****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B1Z11215.

**1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinària

- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

**CONDICIONS GENERALS:**

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protètica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Previsió integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o desprendiments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retengui els possibles fragments, impedit la seva incidència sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de desprendiments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.
- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.
- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.

- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.

- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots els components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

### ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

### SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar 'l'expedient tècnic' com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

**B1Z4 - MATERIALES AUXILIARS D'ESTRUCTURES PER A SEGURETAT I SALUT**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z4501A.

## 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

## PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

## PERFILS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

## PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.

Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

## PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert

- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer. S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

#### PERFELS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complets més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complet més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al 'collat a tocar' sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5 i 640.12 del PG3

#### PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.

Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.

Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.

La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.

Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.

Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

#### PERFILS GALVANITZATS:

El recobriments de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.

S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.

Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.

Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:



- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

##### OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

##### OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

\* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

##### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUI TS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra

- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

##### PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
- Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
- Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

##### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)

- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

**CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:**

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

**OPERACIONS DE CONTROL:**

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
- Sèrie lleugera:  $e \leq 16$  mm
- Sèrie mitja:  $16 \text{ mm} \leq e \leq 40$  mm
- Sèrie pesada:  $e > 40$  mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot, es realitzaran els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)

- Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
- Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
- Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
- Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
- Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
- Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobrint (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

**OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:**

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

**CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal  $> 12$  mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal  $\leq 12$  mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els paràmetres de la taula D.1

**INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot compleixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no compleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no compleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

**INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:**

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

**B1Z6 - MATERIALS AUXILIARS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PER A SEGURETAT I SALUT****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B1Z6AF0A,B1Z6211A.

**1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.

Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments.

Protecció de la galvanització:  $\geq 385$  g/m<sup>2</sup>

Protecció de la galvanització a les soldadures:  $\geq 345$  g/m<sup>2</sup>

Puresa del zinc:  $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Rectitud d'arestes:  $\pm 2$  mm/m
- Planor:  $\pm 1$  mm/m
- Angles:  $\pm 1$  mm

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

**3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B1ZM - MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS PER A SEGURETAT I SALUT****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B1ZM1000.

**1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.

S'han considerat els elements següents:

- Part proporcional d'elements especials per a extintors.

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

## BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

### BBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBBAD015, BBBA005, BBBAD025, BBBAB115, BBBAF004, BBBAD004, BBBAC005, BBBAE001, BBB2A001.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.

#### CONDICIONS GENERALS:

La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.

La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:

- Senyal de prohibició: Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- Senyal d'avertència: Un senyal que adverteix d'un risc o perill.
- Senyal d'obligació: Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- Senyal de salvament o de socors: Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- Senyal indicativa: Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- Senyal en forma de plafó: Un senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- Senyal adicional: Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- Color de seguretat: Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- Símbol o pictograma: Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.
- Senyal complementària de "risc permanent": Bandes obliqües (60°) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d'equips mòbils.

#### ELECCIÓ:

Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de seguretat a utilitzar s'han de centrar en:

- Atraure l'atenció del destinatari.
- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.
- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sàpiga com actuar.
- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.
- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.
- Les disposicions mínimes relatives a les diverses senyalitzacions de seguretat estan especificades a l'Annex VII del RD 485/1997, de 14 d'abril, amb els següents epígrafs de referència:
  - Riscos, prohibicions i obligacions.
  - Riscos de caigudes, xocs i cops.
  - Vies de circulació.
  - Canonades, recipients i àrees d'emmagatzematge de substàncies i preparats perillosos.
  - Equips de protecció contra incendis.
  - Mitjans i equips de salvament i socors.
  - Situacions d'emergència.
  - Maniobres perilloses.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

### SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.

UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

## BBC - ABALISAMENT

### BBC1 - ABALISAMENT DE SEGURETAT LABORAL

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBC1D000,BBC1JF00,BBC1KJ04.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar.

S'han considerat els elements següents:

- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, mòbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.

Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.

La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.

#### CON I TETRAPODE DE PLASTIC:

Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic

Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.

#### LLUMS:

Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.

Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.

L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.

La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminós adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclús en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir enlluernaments.

Els lents han de ser resistents als cops.

#### PIQUETA:

La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.

L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.

#### CINTA:

Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.

La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.

El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.

#### GARNALDA:

Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.

La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.

La distància entre plaques ha de ser regular.

La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.

#### TANCA MOBIL METAL.LICA

Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin perjudicar el seu funcionament correcte.

La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.

Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

Protecció de la galvanització:  $\geq 385$  g/m<sup>2</sup>

Protecció de la galvanització a les soldadures:  $\geq 345$  g/m<sup>2</sup>

Puresa del zinc:  $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Rectitud d'arestes:  $\pm 2$  mm/m
- Planor:  $\pm 1$  mm/m
- Angles:  $\pm 1$  mm

#### BARRERA DE PVC:

Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

##### CON, TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:

Subministrament: Embalat, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

##### LLUMS:

Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.

Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

##### TANCA MOBIL METAL.LICA

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

\* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

\* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.



**BBM - MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT****BBM2 - BARRERES**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBM2BBA0.

## 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barreres per a proteccions de vialitat.

S'han considerat els tipus següents:

- Barreres per a control d'accés a aparcaments
- Barreres de formigó prefabricades, per a ús temporal i permanent
- Perfil longitudinal de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible
- Perfil longitudinal de secció doble ona i de secció plana trapezoïdal per a sistemes de protecció de motociclistes

## BARRERES DE CONTROL D'ACCÉS:

Barrera de control d'accés, d'acer laminat, d'accionament manual i sistema de bloqueig incorporat.

Les dimensions del perfil, així com el sistema de bloqueig, han de ser les especificades en el projecte.

La superfície del perfil ha de ser llisa, uniforme i sense defectes superficials.

El gruix del perfil ha de ser uniforme en tota la seva llargària.

Els pals de subjecció han d'estar protegits amb una capa de pintura antiòxid. Aquesta capa ha de complir les especificacions fixades a la seva partida d'obra.

Tipus d'acer: S275JR

## PERFILS DOBLE ONA PER A BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

Element de la barrera que entra en contacte amb el vehicle, absorbeix mitjançant deformació plàstica part de la seva energia cinètica, i el reconduïx a la circulació d'una manera suau. Destinat a impedir la col·lisió dels vehicles amb algun obstacle més perillós que la pròpia barrera.

Obtingut a partir de bobina d'acer laminada en calent, mitjançant un procés de conformació en fred i una posterior galvanització en calent.

Fabricat amb acer tipus S 235 JR segons UNE-EN 10025.

Amb aptitud química a la galvanització: contingut de silici i fòsfor limitats ( $Si \leq 0,03\%$  i  $Si+2,5P \leq 0,09\%$ )

L'acer estarà protegit contra la corrosió mitjançant galvanitzat en calent segons UNE-EN ISO 1461.

La qualitat del zinc utilitzat en la galvanització estarà d'acord amb l'UNE-EN 1179.

Gruix del recobriment galvanitzat (UNE-EN ISO 1461):  $\geq 70$  micresMassa del recobriment galvanitzat (UNE-EN ISO 1461):  $\geq 505$  g/m<sup>2</sup>

No ha de tenir bonys, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície.

El recobriment dels elements ha de ser llis, homogeni i sense discontinuïtats a la capa de zinc.

No ha de tenir taques, inclusions de flux, cendres o clapes.

No ha de tenir exfoliacions visibles ni bombolles, ratlles, picadures o punts sense galvanitzar.

Les dimensions i toleràncies del perfil es correspondran amb les indicades en la figura 1 de l'UNE 135121.

Desenvolupament del perfil: 473 mm

Gruix nominal: 3 mm

Llargària útil del perfil: 4 m

Toleràncies:

- Gruix:  $\pm 0,1$  mm
- Desenvolupament del perfil: +6, -3 mm

## PERFILS LONGITUDINALS PER A SISTEMES DE PROTECCIÓ DE MOTOCICLISTES:

Element que instal·lat sobre una barrera de seguretat garanteix la protecció dels motociclistes, evitant l'impacte directe contra el suport i el pas del cos a través del buit entre dos suports consecutius.

Fabricat amb xapa d'acer laminada en calent, del tipus S 235 JR segons UNE-EN 10025 i galvanitzat en calent per immersió segons la norma UNE-EN ISO 1461.

## BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES:

Ha d'estar formada per mòduls de formigó prefabricats, obtinguts per un procés d'emmotllament de perfil simètric per a barreres dobles i asimètric per a barreres simples.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades en les normes EHE-08 i UNE-EN 13369.

No hi ha d'haver armadures vistes en cap punt.

Han de tenir un aspecte homogeni, uniforme, sense fissures ni deformacions o d'altres defectes superficials.

La seva base ha de ser plana.

Han d'estar armades per a resistir els esforços de manipulació.

Resistència característica del formigó:  $\geq 35$  N/mm<sup>2</sup>Límit elàstic de l'acer:  $\geq 400$  N/mm<sup>2</sup>Recobriment de les armadures:  $\geq 2$  cmTipus de ciment: Classe resistent  $\geq 32,5$ 

No s'ha d'utilitzar ciment aluminós ni mesclades de ciment de procedència diferent. L'ús de ciment d'altres tipus requereix una justificació especial.

No s'han d'utilitzar, ni quan es pasta ni en la cura del formigó, aigües que produeixin eflorescències o que originin pertorbacions en el procés d'adormiment i d'enduriment.

La naturalesa dels granulats i la seva preparació han de permetre garantir d'adequada resistència i durabilitat del formigó.

Els granulats no han de tenir reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment, ni s'han de descompondre a causa dels agents exteriors a que estan sotmesos a l'obra.

No s'han d'utilitzar granulats provinents de terres toves, friables ni poroses, ni les que tinguin compostos ferrosos, guix, nòduls de pirita o de qualsevol altre tipus de clorurs, sulfurs o sulfits.

Toleràncies:

- Planor de la base (regle de 3 m): < 5 mm
- Resistència característica del formigó:  $\geq 80\%$  Rn
- Defectes superficials:  $\leq 15\%$  superfície
- Cocons:  $\leq 3$  u en 10 dm<sup>2</sup>
- Fissures
- Amplària:  $\leq 0,1$  mm
- Llargària:  $\leq 2$  cm

#### BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES D'ÚS PERMANENT:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Nivell de contenció (UNE-EN 1317-2): classe N1, N2, H1, H2, H3, H4a, H4b, L1, L2, L3, L4a o L4b
- Severitat de l'impacte (UNE-EN 1317-1): classe A, B o C
- Amplària de treball normalitzada (UNE-EN 1317-2): classe W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7 o W8
- Deflexió dinàmica normalitzada (UNE-EN 1317-2): valor declarat pel fabricant en m
- Intrusió del vehicle normalitzada (UNE-EN 1317-2): classe VI1, VI2, VI3, VI4, VI5, VI6, VI7, VI8 o VI9. Només d'aplicació per als nivells de contenció L i H
- Durabilitat: el fabricant ha de declarar els materials i recobriments protectors utilitzats
- Resistència a la retirada de la neu (UNE-EN 1317-5): classe 1, 2, 3 o 4. Només d'aplicació quan es requereixi

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

##### BARRERES DE CONTROL D'ACCÉS:

Subministrament: Els elements d'acer laminat han de portar gravades en relleu les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Emmagatzematge: En el mateix lloc on s'ha de col·locar i de manera que no s'alterin les seves condicions.

##### PERFILS PER A BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES I PERFILS PER A SISTEMES DE PROTECCIÓ DE MOTOCICLISTES:

Subministrament: Els perfils aniran marcats amb la identificació del fabricant. El marcatge ha de ser llegible a simple vista i indeleble.

Emmagatzematge: En zones a cobert. Si no és possible s'emmagatzemaran amb un pendent mínim de l'1,5% en el sentit longitudinal del perfil i amb una separació mínima de 4 cm entre els perfils i el terreny.

En cas de subministrar-se paletitzats i plastificats, es retiraran els plàstics.

L'aplec es realitzarà en zones llises, netes i pavimentades.

##### BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES:

Subministrament: Protegida de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: En el mateix lloc on s'ha de col·locar i de manera que no s'alterin les seves condicions.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES:

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

\* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

\* Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

\* UNE 135111:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.

\* UNE 135112:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

##### BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES D'ÚS PERMANENT:

UNE-EN 1317-1:2011 Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo.

UNE-EN 1317-2:2011 Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretilas.

UNE-EN 1317-5:2008+A2:2012 Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.

**PERFILS PER A BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:**

- \* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- \* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- \* UNE 135121:2012 Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil de doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
- \* UNE 135124:2012 Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Condiciones de manipulación y almacenamiento. Procedimientos de montaje y metodología de control.

**BARRERES DE CONTROL D'ACCÉS I PERFILS PER A SISTEMES DE PROTECCIÓ DE MOTOCICLISTES:**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ****CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES D'ÚS PERMANENT:**

El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho sol licita, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:

- Productes per a àrees de circulació:
  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

Sobre el producte, en etiqueta adherida al producte, a l'embalatge o a l'albarà, han de constar les següents dades:

- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - Número d'identificació de l'organisme de certificació
  - Nom o marca comercial i adreça registrada del fabricant
  - Dos últims dígitos de l'any en què s'ha imprès el marcat CE
  - Número del certificat de conformitat CE
  - Referència a la norma UNE-EN 1317-5
  - Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
  - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de la UNE-EN 1317-5

**OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES D'ÚS TEMPORAL:**

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció i aprovació de la documentació que justifica les condicions exigides al fabricant de les peces, com ara homologació del producte, autorització d'ús, aplicacions realitzades, etc.
  - Controls de fabricació:
    - La empresa subministradora ha d'avisar a la DF, al menys amb una setmana d'anticipació de l'inici de la campanya de fabricació, per tal d'enviar, si correspon, un inspector a fàbrica.
    - L'inspector enviat ha de tenir accés als registres de control de qualitat on figuren les mesures de paràmetres dimensionals o mecànics de l'element corresponent. En el transcurs d'aquesta visita, prèvia al començament de la producció, s'han de realitzar els controls següents:
      - Comprovació de l'homologació del producte, de la fàbrica i dels procediments de fabricació i d'autocontrol de qualitat segons ISO-9002, i de la seva vigència.
      - Examen del Manual i dels procediments del control de qualitat, amb especial èmfasi respecte als documents que identifiquen els controls realitzats sobre els elements acabats que es destinen a cada obra, i sobre la partida a què pertanyen. Criteris d'acceptació i rebuig, i tractament de les disconformitats.
      - Examen de la documentació que acompanya el lliurament de cada lot. Comprovació de que sigui suficient i en el seu defecte, demanar-ne més.
      - Comprovació del marcat identificador dels elements a lliurar, i de la correspondència entre aquesta marca i la identificació de les proves a què han estat sotmesos els materials corresponents i les peces del lot.
      - Seguiment de la fabricació en curs i observació de l'aplicació efectiva dels controls.
      - Examen del parc d'aplegament i de la forma de manipulació, condicionament i càrrega de les peces.
      - Es podran realitzar més visites a fàbrica, si s'escau, per a fer un nou seguiment i comprovació de la fabricació corresponent a l'obra i dels controls efectuats.
- Controls de recepció a obra:
- Per a cada lot de subministrament, es realitzaran les comprovacions següents:
    - Certificat CC - EHE, acreditatiu de la conformitat del producte amb les especificacions obligatòries de la Instrucció EHE-08
    - Examen, comprovació i contrast (si s'escau) de la documentació que empara l'entrega de cada lot, incloent els resultats dels assaigs corresponents a característiques mecàniques, geomètriques i altres que justifiquin l'adequació del producte a les exigències del plec de condicions.
    - Inspecció visual de les peces, examinant el seu aspecte, l'absència de danys o imperfeccions, etc.
    - Control dimensional sobre un 5 % de les peces rebudes.

#### OPERACIONS DE CONTROL EN PERFILS LONGITUDINALS PER BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material subministrat amb observació de les marques que identifiquen el fabricant, i recepció del corresponent certificat de qualitat on es garanteixen les condicions indicades al plec. Atenció especial a l'aspecte superficial del galvanitzat.
- Cada 256 m de barrera flexible (lot de control), es realitzaran els següents controls sobre peces escollides a l'atzar:
  - Control indirecte de l'espessor de la barrera mitjançant el pes dels perfils (pes teòric peça de barrera de 2,90 mm de gruix i 473 mm de desenvolupament, descomptant forats i incloent el galvanitzat, es de 48,1 kg). Es pesaran individualment 25 peces corresponents al lot.
  - Comprovació del recobriments: assaigs d'adherència i massa del recobriments (mètodes no destructius) sobre 10 peces del lot (assaigs d'adherència conforme UNE 37501 i de recobriments conforme UNE EN ISO 1461)
  - Comprovació de les característiques geomètriques del perfil sobre 10 peces del lot (5 mesures en cada peça)
- Cada 2000 m de barrera flexible (lot de control), es realitzaran els següents controls sobre peces escollides a l'atzar:
  - Identificació del tipus d'acer de la barrera (AP-11), segons UNE-EN 10111 (1 determinació).

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PERFILS LONGITUDINALS PER BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

Les comprovacions geomètriques dels perfils es realitzaran sobre la barrera abans de galvanitzar. El control de l'alçada del perfil i la longitud total de la barrera, es podrà realitzar, sobre aquesta, un cop galvanitzada.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN BARRERES DE FORMIGÓ PREFABRICADES:

No s'acceptaran els elements que incompleixin alguna de les condicions indicades en el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, o que arribin a l'obra sense el certificat de garantia i identificacions corresponents.

Els criteris d'acceptació, d'acceptació després de reparació, i de rebuig seran conformes amb les Normes vigents segons el Plec de condicions del Projecte, la seva addenda i el Contracte que regula l'execució de les obres.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONES EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PERFILS LONGITUDINALS PER BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

El resultat del control indirecte del gruix serà satisfactori si el pes mig dels perfils resulta superior al valor de referència i, a més, es compleix que:  $Q = (x - P) / s > 0,94$

X = Pes mig dels perfils dels lots

P = Pes de referència

s = Desviació estàndard (n-1),  $s^2 = \sum (x_i - x)^2 / (n-1)$

essent  $x_i$  el pes individual de cada perfil i n el nombre de perfils de la mostra.

En cas d'incompliment es podrà, a criteri de la DF, ampliar la mostra d'assaig (analitzar més peces), acceptant-se el lot si es verifica la condició anterior.

L'aspecte visual del recobriments i el resultat dels assaigs d'adherència han de ser conformes a les especificacions del plec. La mitjana de les 10 determinacions de la massa del galvanitzat ha de ser superior al valor especificat, i tots els valors individuals mantenir-se per sobre del 95% de dita especificació.

Si el valor mig de les 5 determinacions de característiques geomètriques corresponents a una peça, no resulta conforme a la norma UNE 135-121, es rebutjarà dita peça i s'ampliarà el control fins a un total de 25 peces per lot. En cas d'observar noves deficiències, es passarà a controlar aquest aspecte sobre la totalitat de peces del lot.

## **BM - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT**

### **BM3 - EXTINTORS**

#### **BM31 - EXTINTORS**

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM311611.

##### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell autònom que conté un agent extintor que pot ésser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.

Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:

- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

##### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

##### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

##### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

##### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

##### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:

- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

##### OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar:
- Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria.
- Dades placa de disseny :
- Pressió màxima de servei (disseny)
- nº placa
- Data 1a Prova i successives
- Dades etiqueta de característiques:
- Nom del fabricant importador
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat d'equips
- Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110)
- Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
- Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

##### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.

**INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

**BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS****BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA****BQU1 - MÒDULS PREFABRICATS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

BQU1B150,BQU1D190,BQU1E170.

**1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra.

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i 22 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 d'octubre, relatiu a les Disposicions Mímines de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.

Els materials utilitzats en paviment, parament i sostre han de ser continus, llisos i impermeables, fàcilment netejables.

Ha d'estar construït de manera que l'interior quedi protegit de la pluja, neu i vent.

Ha de tenir ventilació suficient a l'exterior.

Els elements subministrats han de complir l'establert en el seu plec de condicions corresponent.

L'espai interior i els compartiments existents, en el seu cas, han de tenir les característiques i dimensió suficientss per a permetre desenvolupar sense obstacles, la funció a la que van destinats, per al número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari

Alçària sostre:  $\geq 2,3$  m

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: Protegit d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

**3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Orden de 7 de junio de 1973 por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFF, «Instalaciones de Fontanería: Agua fría».

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación



## BQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU25700,BQU27900,BQU2AF02,BQU2E002,BQU2GF00.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior
- Banc de fusta per a 5 persones
- Taula de fusta amb tauler de melamina amb capacitat per a 10 persones
- Nevera elèctrica
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries

#### ARMARI METÀL·LIC:

Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una porta.

El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.

El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegit amb pintura anticorrosiva.

La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.

Ha de tenir un pany per a tancament amb clau.

Dimensions de l'armari: 0,40 x 0,50 x 1,80 m

#### BANC I TAULA DE FUSTA:

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintètica, amb una capa prèvia d'emprimació.

Dimensions del banc: 3,5 x 0,4 m

Dimensions de la taula: 3,5 x 0,8 m

#### PLANXA ELÈCTRICA PER A ESCALFAR MENJARS:

Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.

Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.

Han de ser de materials fàcilment netejables.

Dimensions: 60 x 45 cm

#### NEVERA ELÈCTRICA:

Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.

Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.

Han de ser de materials fàcilment netejables.

Capacitat: 100 l

#### RECIPIENT PER A RECOLLIDA D'ESCOMBRARIES:

Han de ser de materials fàcilment netejables.

Capacitat: 100 l

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: en el seu embaltatge, protegit de la intempèrie, d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

#### NORMATIVA GENERAL:

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### NEVERA ELÈCTRICA I PLANXA ELÈCTRICA:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

**H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT****H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL****H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1411111,H1424340,H1421110,H142CD70,H1432012,H1431101,H1445003,H1447005,H142AC60,H145C002,H1459630,H145E003,H1461164,H1465275,H1474600,H147N000,H147D304,H147K602,H1487350,H1481442,H148D900,H1485800.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

A tal fi hauran de:

- Respondre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

## PROTECCIONS DEL CAP:

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Comprenderà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars

- Obres en fosses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginyers en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

#### PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.

No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.

Característiques dels vidres de protecció:

- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

#### PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelles de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.

Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

#### PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires
- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni
- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o d'insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram
- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".

#### PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins

- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgia.

#### PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Construcció de sostres
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoïllants
- Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrossos.

Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescentes.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.

En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

#### PROTECCIONS DEL COS:

En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:

- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.

El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

#### PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
- Manipulació de vidre pla
- Treballs de rajat de sorra
- Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspies incandescentes:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

#### PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.

#### ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

**PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:**

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

**3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

**H15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

H1511015,H1511017,H1512010,H152J105,H152U000,H1534001,H153A9F1.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
- Protecció de forats verticals amb vela de lona
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
- Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
- Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
- Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
- Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
- Barana de protecció a la coronació d'una excavació
- Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
- Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
- Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts



- Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
- Protecció front a despenjaments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
- Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
- Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
- Anellat per a escales de ma
- Marquesina de protecció accés aparell elevadors
- Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
- Pantalla de protecció front al vent
- Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinària
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

#### CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'ús del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

#### BARANES DE PROTECCIÓ:

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tennis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.

#### PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCATS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació.

Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

#### PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors. Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

#### BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

#### PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCATS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

### H6 - TANCAMENTS I DIVISÒRIES

#### H6A - TANCAMENTS DE MALLS METÀL·LIQUES

##### H6AA - TANCAMENTS DE MALLA D'ACER

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H6AA2111.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de tanca mòbil de 2 m d'alçada, de malla d'acer, fixada a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Col·locació dels peus prefabricats de formigó
- Col·locació dels bastidors que formen la tanca
- Desmuntatge del conjunt

#### CONDICIONS GENERALS:

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Toleràncies d'execució:

- Distància entre els suports:  $\pm 5$  mm
- Replanteig:  $\pm 10$  mm

- Nivell:  $\pm 5$  mm
- Aplomat:  $\pm 5$  mm

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

### HB2 - BARRERES DE SEGURETAT

#### HB2C - ELEMENTS LONGITUDINALS MÒBILS RÍGIDS PER A BARRERES DE SEGURETAT

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HB2C1000.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Barreres de seguretat de formigó per a protecció del trànsit rodat.

S'han considerat els tipus següents:

- Barrera de peces prefabricades

Peces prefabricades:

- Replanteig
- Col·locació de les peces
- Unió de les peces entre elles

### CONDICIONS GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

Les peces disposades per al muntatge no han de presentar arestes descantellades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

La barrera s'ha de situar a la posició indicada a la DT, amb les modificacions expressament aprovades per la DF al replanteig.

La base de recolzament ha de ser estable i resistent.

No hi ha d'haver peces que sobresurtin de l'alineació.

### Toleràncies d'execució:

- Replanteig:  $\pm 3$  cm
- Ressalts entre trams:  $\pm 10$  mm
- Nivells:  $\pm 10$  mm

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

### CONDICIONS GENERALS:

Abans d'executar la partida ha d'estar feta la base, complint les especificacions de la DT.

Abans de començar el muntatge la DF ha d'aprovar el replanteig.

La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.

Cal comprovar que dins el radi de gir de la grua no hi hagin línies elèctriques.

### PREFABRICADA:

Les irregularitats superiors a  $\pm 1$  cm entre la superfície de contacte de la barrera i el paviment, s'han de corregir col·locant bandes o tires de goma.

La manipulació dels elements s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions ni fisures en el formigó.

Les peces s'han de manipular pels punts d'ancoratge disposats per a aquest fi.

La unió entre les barreres s'ha de fer amb els elements de connexió subministrats pel fabricant.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària realment col·locat d'acord amb les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden Circular 321/1995 T y P, de la Dirección General de Carreteras, sobre Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

\* UNE 135112:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

**5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA****CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:**

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig de la situació de les peces.
- Preparació de les superfícies o punts de recolzament, neteja i anivellament.
- Col·locació de l'apuntament, en cas que sigui necessari.
- Anivellament i control topogràfic (si és el cas) de les peces col·locades.

**CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

**CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

**CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:**

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. de la norma EHE-08.
- Assaigs d'informació complementaria:
- De les estructures projectades i construïdes d'acord a l'EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
  - Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
  - Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
  - Quan a judici de la DF existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

**CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

**CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element.

**BB - SENYALITZACIÓ VERTICAL****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

HBBA005,HBBA115,HBBAF004,HBBA005,HBBAE001,HBBA20005.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

**CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:**

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebí, eliminant la seva eficàcia preventiva.

**CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:**

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"
- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305)
- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscribit.

- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.

Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45° i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificació de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:

Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la DT.

SUPPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.

UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

## HBC - ABALISAMENT

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBC1D081,HBC1JF01,HBC1KJ00.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

#### CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

#### CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

#### CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:

- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i

dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
  - Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
  - Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
  - La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
  - Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
    - Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
    - Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
    - Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
    - Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
    - Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
    - En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captafars o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.



### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

#### ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

#### ELEMENTS AMIDATS EN M:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## HM - INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

### HM3 - EXTINTORS

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HM31161J.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.

Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor:  $\leq 1700$  mm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició:  $\pm 50$  mm
- Horitzontalitat i aplomat:  $\pm 3$  mm

#### COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
- Col·locació d'extintors a una alçada de  $\leq 1,7$  m.
- Accessibilitat i situació propera a una sortida
- Situació a les zones amb més risc d'incendis
- Distància a recórrer fins a arribar a un extintor  $\leq 15$  m.
- Senyalització dels extintors

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors,

motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

### HQ - EQUIPAMENTS

#### HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

##### HQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU1B150,HQU1D190,HQU1E170.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contempen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts. Si per les característiques i durada de l'obra, es necessita la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

#### CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial. Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bacteries, animals o paràsits.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaría).

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

##### ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:

Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.

##### ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

## HQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU25701,HQU27902,HQU2AF02,HQU2E001,HQU2GF01.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra, col·locats.

S'han considerat els elements següents:

- Armari amb porta, pany i clau
- Banc
- Nevera
- Planxa elèctrica per escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries
- Taula
- Mirall
- Forn microones
- Penja-robes
- Pica per a rentar plats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Armari o penja-robes:

- Replanteig
- Muntatge, fixació i anivellament
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Banc, recipient per a recollida d'escombraries o taula:

- Col·locació
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Nevera, planxa elèctrica o forn microones:

- Col·locació de l'aparell i anivellament
- Escomesa a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Mirall:

- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de l'adhesiu i col·locació del mirall
- Neteja final

Pica per a rentar plats:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la pica a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

### CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

### ARMARI:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

L'armari ha de quedar recolzat al paviment.

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

El pany ha d'obrir i tancar correctament.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Posició:  $\pm 20$  mm
- Aplomat:  $\pm 2\%$

### NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

L'aparell instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

La posició i alçada ha de ser la indicada a la DT.

La presa elèctrica ha de complir tot l'especificat al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos d'acord amb les instruccions d'instal·lació del fabricant.

### MIRALL:

Ha d'estar col·locat de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport.

El suport ha de quedar pla i ha d'estar ben aplomat.

Ha de quedar ben fixat al suport.

No s'han d'utilitzar adhesius que continguin àcids lliures que puguin alterar la pintura de protecció del mirall.

Un cop col·locat no hi ha d'haver ratllades, escantonaments o d'altres defectes superficials a la cara vista ni a la posterior.

#### PICA PER A RENTAR PLATS:

L'aigüera instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

Ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.

L'alçària des del nivell del paviment fins al nivell frontal superior de l'aigüera ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb els suports murals, o bé recolzat sobre el moble de suport.

L'acord amb el revestiment i amb el taulell ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.

S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell:  $\pm 10$  mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal:  $\leq 5$  mm

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### CONDICIONS GENERALS:

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

#### NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

Per al seu muntatge s'han de seguir les instruccions facilitades pel fabricant.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb l'aparell.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.

S'ha de manipular a obra amb molta cura i ha de quedar protegit durant la construcció, abans i després del seu muntatge, contra impactes.

#### MIRALL:

En ambients humits la col·locació s'ha de realitzar de manera que no es puguin produir condensacions sobre la cara posterior, facilitant la circulació de l'aire.

La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

Girona, gener de 2020

L'autor del projecte,

Joan Macarro Ortega

Enginyer de Camins, Canals i Ports

ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL











## AMIDAMENTS

Pàg.: 1

OBRA 01 R10717-2  
 CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">20,000</span>
2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3,000</span>
3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10,000</span>
4	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3,000</span>
5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5,000</span>
6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">50,000</span>
7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">20,000</span>
8	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15,000</span>
9	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2,000</span>
10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">30,000</span>
11	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10,000</span>
12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 2

			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10,000</span>
13	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15,000</span>
14	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">20,000</span>
15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12,000</span>
16	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15,000</span>
17	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5,000</span>
18	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3,000</span>
19	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12,000</span>
20	H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">22,000</span>
21	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4,000</span>
22	H1485800	u	Armillia reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15,000</span>

OBRA 01 R10717-2  
 CAPÍTOL 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

EUR

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## AMIDAMENTS

Pàg.: 3

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 80,000
2	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 80,000
3	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliàmida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliàmida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000
4	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 70,000
5	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre
			AMIDAMENT DIRECTE 100,000
6	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 500,000
7	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
8	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
9	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
10	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
11	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000

EUR

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## AMIDAMENTS

Pàg.: 4

12	HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
13	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000

---

OBRA	01	R10717-2
CAPÍTOL	04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 200,000
2	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 15,000
3	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
5	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
6	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000
7	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000
8	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000
9	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell

EUR

## AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	8,000
10	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
11	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
12	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
13	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
14	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

OBRA 01 R10717-2  
CAPÍTOL 05 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	35,000





**QUADRE DE PREUS NÚM. 1**



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	5,39 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,48 €
P-3	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cascoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	6,67 €
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (VUIT EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	8,81 €
P-5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (DEU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	10,50 €
P-6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	0,23 €
P-7	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (VINT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	20,76 €
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	1,53 €
P-9	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (ONZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	11,47 €
P-10	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	8,59 €
P-11	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	8,07 €
P-12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	2,87 €
P-13	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DINOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	19,17 €
P-14	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DIVUIT EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	18,20 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (QUINZE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	15,19 €
P-16	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (CENT NORANTA-SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	197,38 €
P-17	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364 (TRENTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	32,66 €
P-18	H147N000	u	Faixa de protecció dorslubar (VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	22,43 €
P-19	H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (VINT-I-TRES EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	23,14 €
P-20	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	16,62 €
P-21	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (QUATRE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	4,90 €
P-22	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (DIVUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	18,04 €
P-23	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs (ONZE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	11,93 €
P-24	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs (QUINZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	15,95 €
P-25	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	9,52 €
P-26	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,74 €
P-27	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	2,41 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pág.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	0,24 €
P-29	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	23,71 €
P-30	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	20,59 €
P-31	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	2,91 €
P-32	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	50,19 €
P-33	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	12,82 €
P-34	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	36,36 €
P-35	HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-CINC EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	35,28 €
P-36	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	29,03 €
P-37	HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	5,80 €
P-38	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	44,82 €
P-39	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,64 €
P-40	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	24,17 €
P-41	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	5,81 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pág.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-42	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	47,13 €
P-43	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA-TRES EUROS)	63,00 €
P-44	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	74,81 €
P-45	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aiguera de 1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	66,94 €
P-46	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	24,86 €
P-47	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	31,25 €
P-48	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRES EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	103,86 €
P-49	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	64,27 €
P-50	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	35,71 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

Girona, gener de 2020

L'autor de l'estudi de seguretat i salut,

Joan Macarro Ortega  
Enginyer de camins, canals i ports  
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.





**QUADRE DE PREUS NÚM. 2**



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,39 €
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,13000 €
			Altres conceptes	0,26000 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,48 €
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,17000 €
			Altres conceptes	0,31000 €
P-3	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,67 €
	B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,35000 €
			Altres conceptes	0,32000 €
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,81 €
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,39000 €
			Altres conceptes	0,42000 €
P-5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10,50 €
	B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10,00000 €
			Altres conceptes	0,50000 €
P-6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,23 €
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,22000 €
			Altres conceptes	0,01000 €
P-7	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	20,76 €
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	19,77000 €
			Altres conceptes	0,99000 €
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,53 €
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46000 €
			Altres conceptes	0,07000 €
P-9	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	11,47 €
	B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	10,92000 €
			Altres conceptes	0,55000 €
P-10	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	8,59 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	8,18000 €
			Altres conceptes	0,41000 €
P-11	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	8,07 €
			Altres conceptes	0,38000 €
P-12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	2,87 €
			Altres conceptes	0,14000 €
P-13	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	19,17 €
			Altres conceptes	0,91000 €
P-14	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	18,20 €
			Altres conceptes	0,87000 €
			Altres conceptes	0,87000 €
P-15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	15,19 €
			Altres conceptes	0,72000 €
			Altres conceptes	0,72000 €
P-16	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	197,38 €
			Altres conceptes	9,40000 €
			Altres conceptes	9,40000 €
P-17	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	32,66 €
			Altres conceptes	0,55000 €

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	1,56000 €
P-18	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumber	22,43 €
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumber	21,36000 €
			Altres conceptes	1,07000 €
P-19	H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	23,14 €
	B1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	22,04000 €
			Altres conceptes	1,10000 €
P-20	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	16,62 €
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,83000 €
			Altres conceptes	0,79000 €
P-21	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	4,90 €
	B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	4,67000 €
			Altres conceptes	0,23000 €
P-22	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	18,04 €
	B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	17,18000 €
			Altres conceptes	0,86000 €
P-23	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	11,93 €
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,24000 €
	B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport internig o extrem, per a seguretat i salut	0,45600 €
			Altres conceptes	11,23400 €
P-24	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	15,95 €
	B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	1,88320 €
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	2,40000 €
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,24000 €
			Altres conceptes	11,42680 €
P-25	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandesents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	9,52 €
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,18000 €

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	4,48800 €
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,13000 €
			Altres conceptes	4,72200 €
P-26	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	5,74 €
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,20000 €
			Altres conceptes	4,54000 €
P-27	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2,41 €
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,53550 €
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçada, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,60500 €
			Altres conceptes	1,26950 €
P-28	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	0,24 €
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000 €
			Altres conceptes	0,21000 €
P-29	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	23,71 €
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	11,62500 €
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	4,56000 €
			Altres conceptes	7,52500 €
P-30	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	20,59 €
			Altres conceptes	20,59000 €
P-31	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	2,91 €
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,77000 €
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,03600 €
			Altres conceptes	2,10400 €
P-32	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	50,19 €
	BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	3,76000 €
			Altres conceptes	46,43000 €
P-33	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	12,82 €
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,21000 €
			Altres conceptes	0,61000 €
P-34	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell,	36,36 €

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,07000 €
	BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000 €
			Altres conceptes	21,34000 €
P-35	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	35,28 €
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,04000 €
	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000 €
			Altres conceptes	21,29000 €
P-36	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	29,03 €
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04000 €
			Altres conceptes	20,99000 €
P-37	HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	5,80 €
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52000 €
			Altres conceptes	0,28000 €
P-38	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	44,82 €
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,31000 €
	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77000 €
			Altres conceptes	21,74000 €
P-39	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	2,64 €
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	0,09000 €
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,06960 €
			Altres conceptes	2,48040 €
P-40	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	24,17 €
	BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,04000 €
			Altres conceptes	2,13000 €
P-41	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	5,81 €

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	4,35600 €
			Altres conceptes	1,45400 €
P-42	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	47,13 €
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,31000 €
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	35,87000 €
			Altres conceptes	10,95000 €
P-43	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	63,00 €
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	60,00000 €
			Altres conceptes	3,00000 €
P-44	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	74,81 €
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25000 €
			Altres conceptes	3,56000 €
P-45	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	66,94 €
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	63,75000 €
			Altres conceptes	3,19000 €
P-46	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	24,86 €
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	20,73000 €
			Altres conceptes	4,13000 €
P-47	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	31,25 €
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	22,90250 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pág.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	8,34750 €
P-48	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	103,86 €
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	92,05000 €
			Altres conceptes	11,81000 €
P-49	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	64,27 €
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	60,23000 €
			Altres conceptes	4,04000 €
P-50	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	35,71 €
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	32,05000 €
			Altres conceptes	3,66000 €

Girona, gener de 2020

L'autor de l'estudi de seguretat i salut,

Joan Macarro Ortega  
Enginyer de camins, canals i ports  
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.







Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.  
 Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.  
 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## PRESSUPOST

Pàg.: 1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	5,39	20,000	107,80
2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 3)	6,67	3,000	20,01
3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	6,48	10,000	64,80
4	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (P - 5)	10,50	3,000	31,50
5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 7)	20,76	5,000	103,80
6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 6)	0,23	50,000	11,50
7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 8)	1,53	20,000	30,60
8	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 9)	11,47	15,000	172,05
9	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 4)	8,81	2,000	17,62
10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 11)	8,07	30,000	242,10
11	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 10)	8,59	10,000	85,90
12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (P - 12)	2,87	10,000	28,70
13	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 13)	19,17	15,000	287,55
14	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 14)	18,20	20,000	364,00
15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 15)	15,19	12,000	182,28
16	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal (P - 18)	22,43	15,000	336,45
17	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (P - 16)	197,38	5,000	986,90
18	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358,	32,66	3,000	97,98

EUR

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.  
 Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.  
 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## PRESSUPOST

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
19	H1487350	u	UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364 (P - 17) Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 21)	4,90	12,000	58,80
20	H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 19)	23,14	22,000	509,08
21	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (P - 22)	18,04	4,000	72,16
22	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 20)	16,62	15,000	249,30
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.01</b>		<b>4.060,88</b>	
OBRA	01	R10717-2				
CAPÍTOL	03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	11,93	80,000	954,40
2	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	15,95	80,000	1.276,00
3	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	9,52	20,000	190,40
4	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	5,74	70,000	401,80
5	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer al·lojats amb forats al sostre (P - 27)	2,41	100,000	241,00
6	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 28)	0,24	500,000	120,00
7	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	23,71	2,000	47,42
8	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	36,36	2,000	72,72
9	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	35,28	2,000	70,56
10	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	44,82	2,000	89,64
11	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	29,03	2,000	58,06
12	HBBAE001	u	Retol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 37)	5,80	2,000	11,60

EUR

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## PRESSUPOST

Pàg.: 3

13	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	47,13	2,000	94,26
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.03</b>			<b>3.627,86</b>

OBRA	01	R10717-2
CAPITOL	04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	2,91	200,000	582,00
2	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	50,19	15,000	752,85
3	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 33)	12,82	2,000	25,64
4	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 39)	2,64	25,000	66,00
5	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	24,17	5,000	120,85
6	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	5,81	20,000	116,20
7	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 43)	63,00	8,000	504,00
8	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 44)	74,81	8,000	598,48
9	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 45)	66,94	8,000	535,52
10	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	24,86	4,000	99,44
11	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 47)	31,25	2,000	62,50
12	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 48)	103,86	1,000	103,86
13	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 49)	64,27	1,000	64,27
14	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 50)	35,71	1,000	35,71
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.04</b>			<b>3.667,32</b>

OBRA	01	R10717-2
CAPITOL	05	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

EUR

Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.

Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## PRESSUPOST

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 30)	20,59	35,000	720,65
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.05</b>		<b>720,65</b>	

EUR

**RESUM DEL PRESSUPOST**





Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	4.060,88
CAPÍTOL	01.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL-LECTIVA	3.627,86
CAPÍTOL	01.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	3.667,32
CAPÍTOL	01.05	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	720,65
<b>OBRA</b>	<b>01</b>	<b>R10717-2</b>	<b>12.076,71</b>
			<b>12.076,71</b>
NIVELL 1: OBRA			Import
OBRA	01	R10717-2	12.076,71
			<b>12.076,71</b>



Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya.  
Tram: Sant Joan - Pont del Planàs.  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

---

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pag. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	12.076,71
13 % Despeses generals SOBRE 12.076,71.....	1.569,97
6 % Benefici industrial SOBRE 12.076,71.....	724,60
	<hr/>
<b>Subtotal</b>	14.371,28
21 % IVA SOBRE 14.371,28.....	3.017,97
	<hr/>
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	€ 17.389,25

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

( DISSET MIL TRES-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS )

---

Girona, gener de 2020

L'autor de l'estudi de seguretat i salut,

Joan Macarro Ortega  
Enginyer de camins, canals i ports  
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.



**ANNEX NÚM. 16. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ**





## ANNEX NÚM. 16. GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

### ÍNDEX

1. ANTECEDENTS .....	3
2. MARC LEGAL.....	3
2.1. Gestió de residus de construcció i enderroc.....	3
2.2. Medi ambient.....	5
3. OBJECTIU I METODOLOGIA .....	7
4. MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS.....	8
5. IDENTIFICACIÓ I QUANTIFICACIÓ DE RESIDUS .....	9
5.1. Introducció.....	9
5.2. Tipologia de residus .....	9
5.3. Quantificació dels residus generats .....	11
6. MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA.....	13
6.1. Mesures genèriques de minimització de residus .....	13
6.1.1. Fase de redacció del projecte i programació de l'obra .....	13
6.1.2. Fase d'execució de l'obra .....	13
6.2. Mesures específiques de minimització de residus .....	14
6.2.1. Emmagatzematge i adquisició de materials d'obra. ....	14
6.2.2. Restes i sobrants de formigó .....	14
6.2.3. Parc de maquinària .....	14
7. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA .....	15
7.1. Consideracions generals .....	15
7.2. Residus no especials .....	15
7.3. Residus especials .....	17
8. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE RESIDUS .....	17
8.1. Consideracions generals .....	17
8.2. Reutilització de residus .....	18
8.3. Tractament extern dels residus.....	18
9. PRESCRIPCIONS TÈCNiques PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA.....	19
10. FORMACIÓ DEL PERSONAL A L'OBRA .....	20
11. PRESSUPOST .....	20
11.1. Gestió dels residus durant l'execució de l'obra .....	20



## 1. ANTECEDENTS

El sector de la construcció engloba un conjunt d'activitats que generen una elevada quantitat de residus procedents tant de la construcció de noves infraestructures i edificacions com de la demolició d'immobles i infraestructures antigues.

Davant d'aquesta situació, sorgeix la necessitat de disposar d'una normativa bàsica i específica per als residus de la construcció i demolició, que estableixi els requisits mínims per a la seva producció i gestió, amb l'objecte de promoure la seva prevenció, reutilització, reciclatge, valorització i adequat tractament dels materials destinats a l'eliminació.

## 2. MARC LEGAL

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

### 2.1. Gestió de residus de construcció i enderrocs

- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 29/7/2011).
- **Decret Legislatiu 1/2009**, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (DOGC 28/7/2009), modificat per Llei 9/2011 (DOGC 30/12/2011), Llei 5/2012 (DOGC 23/3/2012) i desplegat per D16/2010 (DOGC 18/2/2010).
- **Decret 89/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (DOGC 6/07/2010).
- **Real Decreto 105/2008**, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/2008).
- Orden **MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos (BOE 19/02/2002).
- **Orden AAA/661/2013**, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Ley 5/2013**, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 12/06/2013).

- **Real Decreto 180/2015**, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE 7/04/2015).
- **Decret 245/1993**, de 14 de setembre, d'aprovació del Estatuts de la Junta de Residus.
- **Decret 327/1993**, de 9 de desembre, d'organització i funcionament del Consell Assessor de la Gestió dels residus industrials de Catalunya.
- **Decret 34/1996**, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- **Decret 92/1999**, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- **Ordre MAB/329/2003**, de 15 de juliol de 2003, per la qual s'aprova el procediment telemàtic relacionat amb la formalització de la documentació de control i seguiment de residus i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors de residus industrials de Catalunya.
- **Ordre MAB/401/2003**, de 19 de setembre de 2003, per al qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la Declaració anual de residus industrials.
- **Ordre MAH/36/2008**, de 24 de gener, per la qual es dóna publicitat a les taxes vigents que gestiona l'Agència de Residus de Catalunya.
- **Real Decreto 1416/2001**, de 14-12-2001, sobre envases de productos fitosanitarios.
- **Real Decreto 1481/2001**, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.
- **Real Decreto 1911/2000**, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles.
- **Real Decreto 324/2000**, de 3 de marzo, por lo que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- **Real Decreto 106/2008**, de 01-02-2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- **Real Decreto 782/1998**, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- **Real Decreto 255/2003**, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Real Decreto 108/1991**, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- **Real Decreto 1310/1990**, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración del sector agrario.
- **Real Decreto 258/1989**, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 30.7.88.
- **Orden INT/624/2008**, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil.

- **Orden PRE/468/2008**, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- **Llei 7/2011**, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- **Llei 8/2008**, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.
- **Decret 323/1994**, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- **Decret 1/1997**, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- **Decret 27/1999**, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris.
- **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, de procediment de gestió de residus.
- **Decret 217/1999**, de 27 de juliol, sobre la gestió dels vehicles fora d'ús.
- **Decret 136/2009**, d'1 de setembre, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes.
- **Decret 219/2001**, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 80/2002**, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- **Decret 476/2004**, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- **Decret 50/2005**, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació pel Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- **Decret 32/2009**, de 24 de febrer, sobre la calorització d'escòries siderúrgiques.
- **Decret 69/2009**, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- **Decret 88/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 87/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGEMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.
- **Real Decreto 679/2006**, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga Orden del 28/2/1989.
- **Real Decreto 110/2015**, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- **Real Decreto 1619/2005**, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- **Real Decreto 1378/1999**, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- **Reial Decret 228/2006**, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- **Resolució MAH/3210/2005**, de 26 d'octubre, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya, en la seva sessió d'11 de juliol de 2005, de la revisió del Programa de gestió de residus de la construcció (2001-2006) per al període 2004-2006.
- **Resolució MAH/2244/2006**, de 6 de juny, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació de la revisió del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya.
- **Decret 366/2011**, de 12-07-2011, pel qual s'aproven els Estatuts de l'Agència de Salut Pública de Catalunya.
- **Ordre 06-09-1988** sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
- **Ordre 15-02-1996**, sobre valorització d'escòries.
- **Ordre 09-09-1986** de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterfenils.
- **Orden 12-06-2001** que establece las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04-1997, de envases y residuos de envases.
- **Orden 21-10-1999**, que establece las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04, de envases y residuos de envases, a fias cajas y paletas de plástico reutilizables en cadena cerrada.
- **Orden 18-04-1991**, por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio.
- **Resolución 09-04-2001** por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 06-04-2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los contengan (2001-2010).
- **Resolución 28-04-1995** por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17-02-1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.
- **Directiva 2010/75/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24-11-2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- **Decisión de Ejecución UE 2016/902** de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- **Corr. err. Decisión de Ejecución UE 2016/902** de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas

comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.

- **Directiva 2006/11/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006, relativa a la contaminació causada per determinades substàncies perilloses abocades en el medi aquàtic de la Comunitat.
- **Real Decreto 1304/2009**, de 31 de julio, por el que se modifica el Real decreto 1481/2001, de 27/12/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- **Decret 197/2016**, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.
- **Decret 16/2010**, de 16-02-2010, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals.
- **Orden PRE/772/2016**, de 19-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo IV del Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. BOE. Nº 123.21-05-2106.
- **Orden AAA/699/2106**, de 09-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28-07-2011, de residuos y suelos contaminados.
- **Real Decreto Legislativo 1/2016**, de 16-12-2016, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE. Nº 316.31-12-2016.
- **Decret 399/1996**, de 12 de desembre, pel qual es regula el règim jurídic del fons econòmic previst al Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.
- **Llei 9/2011**, del 29 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica.

## 2.2. Medi ambient

- **Llei 20/2009**, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (PCAA), (DOGC 11/12/2009), derogada parcialment per la Llei 16/2015.
- **Llei 16/2015**, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (DOGC 24/07/2015).
- **Decret 60/2015**, de 28 d'abril, sobre les entitats col·laboradores de medi ambient (DOGC 30/04/2015).
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 16/11/2007).
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero 2011, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (BOE 29/01/2011).

- **Real Decreto 379/2001** de 06-04 aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC): MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 10/05/2001).
- **Real Decreto 105/2010**, de 05 de febrero de 2010, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 "almacenamiento de peróxidos orgánicos".
- **Ley 27/2006**, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE i 2003/35/CE).
- **Ley 21/2013** de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- **Ley 62/2003**, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Real Decreto 815/2013**, de 18 de octubre, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 01-07-2002, de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Real Decreto 508/2007**, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- **Real Decreto 252/2006**, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valoración establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- **Real Decreto 315/2006**, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- **Real Decreto –Ley 4/2001**, de 16-02-2001, aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.
- **Decret 396/2006**, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.
- **Llei 12/2006**, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi ambient, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- **Decret 308/2011**, de 05-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- **Decret 143/2003**, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i se n'adapten els annexos.
- **Decret 136/1999**, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració ambiental i s'adapten els seus annexos.

- **Ordre TES/132/2015**, de 05-05-2015, per la qual es dóna publicitat a la relació de les taxes vigents que gestiona el Departament de Territori i Sostenibilitat.
- **Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11-01-2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evacuación de Impacto Ambiental de proyectos (TRLEIAP).
- **Ley 6/2010**, de 24-03-2010, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobados por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11-01-2008.
- **Directiva 2001/42/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo de 27-06-2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- **Real decreto 9/2005**, del 14-01-2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- **Ordre 06-06-1988** de desenvolupament parcial del Decret 343/1983, de 15-07-1983, sobre normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.
- **Llei 26/2009**, del 23-12-2009, de mesures fiscals, financeres i administratives, que deroga parcialment el Decret Legislatiu 3/2003.
- **Directiva 2008/50/CE** del Parlamento Europeo y del consejo, de 21-05-2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- **Reglamento CE 715/2007** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20-06-2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
- **Directiva 2014/80/UE** de la Comisión, de 20-06-2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- **Resolución 11-09-2003**, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25-07-2003, que aprueba el Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógenos (NO<sub>x</sub>), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH<sub>3</sub>).
- **Real Decreto 367/2010**, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección a la atmósfera.
- **Llei 22/1983**, de 2 de novembre, de protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- **Decret 322/1987**, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- **Llei 7/1989**, de 5 de juny, de modificació parcial de la Llei 22/1983 de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- **Llei 6/1996**, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- **Decret 152/2007**, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire en els municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.
- **Decret 203/2009**, de 22 de desembre, pel qual es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel decret 152/2007, de 10-07-2007.
- **Directiva 2009/31/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-04-2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del consejo, las Directivas 2000/60CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento CE 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Real Decreto 1406/1989**, de 10 de noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Orden 07-12-2001** modificando el Real Decreto 1406/1989 de 10-11 que impone limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Real Decreto 1114/2006**, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10-11-1989, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Directiva 92/43/CEE**, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbits naturals i la fauna i flora (Directiva Hàbitats).
- **Real Decreto 1997/1995**, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Ordre 05-11-1984**, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya.
- **Llei 12/1985**, de 13 de juny, d'espais naturals, modificada pel D. Leg. 11/1994, de 26 de juliol, de la Generalitat de Catalunya.
- **Decret 120/1989**, de 17 d'abril, sobre declaració d'arbredes monumentals, d'interès comarcal i d'interès local.
- **Decret 328/1992**, de 14 de desembre, del Pla d'espais naturals, de la Generalitat de Catalunya.
- **Decret 64/1995**, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.
- **Decret 130/1998**, de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres.
- **Decret 166/1998**, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural.



- **Decret 316/2011**, de 12-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries referides a les matèries de competència del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- **Real Decreto 2016/2004** de 11-10-2004, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 "Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido de nitrógeno".
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Decret 98/2015**, de 09-06-2015, del Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya.
- **Ley 308**, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- **Ley 11/1997**, de 24-04-1997 de envases y residuos de envases.
- **Real Decreto 363/1995**, de 10-03-1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- **Real Decreto 952/1997**, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-05-1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20-07.
- **Real Decreto 1381/2002**, de 20-12-2002, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.
- **Decret 64/1982**, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalleries i residus.
- **Llei 12/2006**, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- **Ordre MAH/153/2007**, de 04-05-2007, per la qual s'aprova el procediment de la presentació telemàtica dels informes preliminars de situació d'acord amb l'establert al Reial Decret 9/2005 de 14-01-2005, pel qual s'estableix la relació de les activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris estàndards per a la declaració de sòls contaminants.
- **Orden AAA/1351/2016**, de 29-07-2016, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 04-02-2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Ordre TES/271/2016**, de 05-10-2016, de declaració d'arbres i arbredes monumentals. DOGC. N°7227.17-10-2016.
- **Directiva UE 2016/2284** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14-12-2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. DOUE.L-344.17-12-2016.
- **Real Decreto 39/2017**, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE N° 24.28-01-2017.
- **Llei 7/98, de 5 de juny** que modifica la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient atmosfèric.
- **Corr. err. Real Decreto 39/2017**, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil. BOE. N° 18. 21-01-2017.
- **Decret 137/2014**, de 07-10-2014, sobre mesures per evitar la introducció i propagació d'organismes nocius especialment perillosos per als vegetals i productes vegetals
- **Corr. err. Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil.
- **Sentencia 53/2017**, de 11-05-2017. Recurso de inconstitucionalidad 1410-2014. Interpuesto por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat de Cataluña en relación con la Ley 21/2013, de 09-12-2013, de evaluación ambiental. Competencias sobre medio ambiente: nulidad de la atribución de carácter básico a diversos preceptos legales que regulan el régimen de resolución de discrepancias y las evaluaciones ambientales estratégicas y de proyectos; interpretación conforme de diferentes preceptos legales sobre las mismas materias y en relación con las consultas de otros Estados en sus procedimientos de evaluación ambiental (STC 13/1998). Votos particulares. BOE. N° 142.15-06-2017.
- **Llei 16/2017**, de 01-08-2017, del canvi climàtic.

### 3. OBJECTIU I METODOLOGIA

Segons el que s'ha exposat, l'objecte del present Annex és la redacció de l'estudi de gestió de residus per a les obres del "Projecte de connexió de la via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont del Planàs."

D'aquesta manera, un cop identificats els residus que es generaran en l'obra projectada, es realitza una estimació de la quantitat dels mateixos. Per obtenir aquesta estimació s'ha utilitzat el programa de Simulació de Residus, publicat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció (ITEC). Seguidament, es desenvolupen les mesures de prevenció i minimització de de residus a l'obra, així com les operacions de reutilització, valorització o eliminació de residus.

Finalment, s'ha estimat el pressupost de la gestió de residus a partir de la quantificació obtinguda.

#### 4. MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

En termes generals, es preveu que les obres compleixin una sèrie de requisits que asseguraran una bona gestió dels residus on, a més de tenir en compte la finalitat dels mateixos, també s'establiran vies per prevenir i minimitzar la seva producció i per reduir el volum de residu destinat a tractament extern mitjançant la reutilització de restes i materials dins la mateixa obra.

D'aquesta manera es preveu que durant l'execució de l'obra es tinguin en compte les mesures que a continuació s'enumeren, ja que afecten de manera genèrica al conjunt de l'obra o bé a algun dels seus aspectes particulars. La identificació de les accions principals en relació a la minimització i prevenció dels residus es realitza a través del següent qüestionari, a mode de control de bones pràctiques:

FITXA PER ASSENYALAR LES ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		SI	NO
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil).  Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat.  - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Es preveu que les diferents subcontractes gestionin els seus propis residus a obra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	S'aprofitaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que es puguin aprofitar ambdues parts.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5. IDENTIFICACIÓ I QUANTIFICACIÓ DE RESIDUS

### 5.1. Introducció

En aquest apartat s'identifiquen les tipologies de residus que es preveu que es generin, en funció de la tipologia d'obra i les fases d'actuació. Posteriorment, es classifiquen els residus previstos mitjançant el Codi Europeu de Residus (CER), identificant-se la seva naturalesa (especial, no especial o inert) i les seves possibles gestions (valoritzacions o tractaments).

Una vegada determinats els residus que es preveu que es generin, es realitzarà una estimació de les quantitats que es produiran a partir del programa de Simulació de Residus, elaborat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció (ITEC).

### 5.2. Tipologia de residus

Tenint en compte la tipologia d'obra, a la taula següent s'identifiquen els residus que s'ha previst que es generin, el seu origen i la classificació segons el Catàleg Europeu de Residus.

Segons l'article 3 del Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició, sobre l'àmbit d'aplicació, s'especifica que aquesta norma és aplicable als residus de construcció i demolició a excepció, entre d'altres, de les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses reutilitzades a la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

Annex núm. 16. Gestió de residus de la construcció i demolició

RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU	CODI VAL	CODI TDR	CLASSIFICACIÓ	
					NE	E
OLIS MINERALS NO CLORATS DE MOTOR, DE TRANSMISSIÓ MECÀNICA I LUBRICANTS	• Operacions manteniment de maquinària	130205	V22	-		X
ENVASOS DE PAPER I CARTRÓ	• Restes d'embalatges	150101	V11, V51, V85, V61	T12	X	
ENVASOS METÀL·LICS	• Restes d'embalatges	150104	V51, V41	T12	X	
ENVASOS QUE CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES O ESTAN CONTAMINATS PER AQUESTES	• Restes d'embalatges substàncies perilloses	150110	V51	T21, T36, T13		X
ENVASOS METÀL·LICS, INCLOSOS ELS RECIPIENTS A PRESSIÓ BUI TS. QUE CONTENEN UNA MATRIU SÒLIDA I POROSA PERILLOSA	• Restes d'embalatges, aerosols	150111	-	T32		X
ABSORBENTS, MATERIALS DE FILTRACIÓ, DRAPS DE NETEJA I ROBA PROTECTORA CONTAMINATS PER SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Operacions manteniment de maquinària	150202	V13, V41	T24, T21, T22, T13, T31, T36		X
PNEUMÀTICS FORA D'ÚS	• Operacions manteniment de maquinària	160103	V52, V61	T36, T21, T12	X	
FILTRES D'OLI	• Operacions manteniment de maquinària	160107	V22, V41	-		X
PILES ALCALINES (EXCEPTE 160603)	• Activitat d'oficina i altres	160604	V44	-	X	
ALTRES PILES I ACUMULADORS	• Activitat d'oficina i altres	160605	V44	-	X	
FORMIGÓ	• Restes de formigó utilitzat en la construcció • Restes d'encofrats • Neteja de formigoneres	170101	V71	T15, T11	X (I)	
MESCLÉS DE FORMIGÓ, MAONS, TEULES I MATERIALS CERÀMICS, (DIFERENTS DE LES DE 170106)	• Restes d'enderroc i altres	170107	V71	T12, T15	X (I)	
FUSTA	• Fustes d'encofrats • Restes d'embalatges	170201	V15, V61	-	X	
PLÀSTIC	• Restes d'embalatges	170203	V12	T12	X	
MESCLÉS BITUMINOSOS DIFERENTS A LES DE 170301	• Condicionament plataforma	170302	V71	T12	X	
FERRO I ACER	• Restes d'armadures dels encofrats • Restes de metall de les estructures	170405	V41	-	X	
METALLS MESCLATS	• Restes d'armadures dels encofrats • Restes de metall de les estructures	170407	V41	-	X	
TERRA I PEDRES QUE CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Vessaments accidentals	170503	-	T25, T33, T24, T13		X

RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU	CODI VAL	CODI TDR	CLASSIFICACIÓ	
					NE	E
RESIDUS MESCLATS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DIFERENTS DE 170901, 170902 I 170903	• Restes d'enderroc i altres	170904	V71	T15, T33, T36	X (I)	
RESIDUS BIODEGRADABLES	• Restes de poda, d'esbrossada	200201	V83, V81, V85	-	X	
MESCLÉS DE RESIDUS MUNICIPALS	• Activitat d'oficina	200301	-	T21, T12, T62, T36	X	
LLOTS DE FOSSES SÈPTIQUES	• Activitat d'oficina i altres	200304	V83, V81, V85	T31	X	
RESIDUS DE PINTURA I VERNÍS QUE CONTENEN DISSOLVENTS ORGÀNICOS O ALTRES SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Treballs de topografia	080111	V61, V21, V91	T24, T21		X
RESIDUS DE TÓNER PER IMPRESSIÓ QUE CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Activitat d'oficina	080317	V54	T13		X
RESIDUS DE TÓNER PER IMPRESSIÓ DIFERENTS DE 080317	• Activitat d'oficina	080318	V54	T12	X	

VAL: Codi valorització; TDR: Codi tractament i deposició del rebuig segons l'Agència Catalana de Residus

Classificació: Residu no especial (NE); Residu Especial (E), Inert (I)

Font: Elaboració pròpia.

En aquest sentit cal esmentar que la gestió de les terres sobrants de l'obra que no han patit modificacions en la seva composició s'especifiquen i es calculen en altres apartats del Projecte.

### 5.3. Quantificació dels residus generats

Segons l'article 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

Per tant, en el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de demolició o enderroc que es generen en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderroc del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'aparat 5.2 del present annex. L'elaboració de l'estimació del volum d'enderroc s'ha de realitzar mitjançant una taula tipus que s'adjunta en el present apartat

Les caselles en groc són les que s'han d'emplenar amb la informació generada pel contractista.

Taula 1: Format de taula per estimar el volum de residus d'enderroc generats en obra.

Capítol	XXXXXX	PLÀSTIC	FUSTA	RUNA	FERRALLA	PAPER CARTRÓ	RESTES VEGETALS	RESIDUS ESPECIALS
		Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)
Subcapítol	XXXXX	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

En el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de construcció que es generen en obra.

Segons l'article 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'estimació del volum de residus de construcció en l'obra s'ha fet a partir dels imports econòmics dels subcapítols d'obra considerats en el pressupost d'execució.

S'adjunta taula per realitzar la esmentada estimació i considerar el següent:

- La taula incorpora un factor de conversió per a cada tipologia de residu que es genera per a cada subcapítol.

**Factor conversió (Fc):** factor de conversió de volum (m³) per unitat d'euro.

- Les caselles que no tenen factor de conversió assignat, indiquen que no es produeix aquella tipologia de residu per aquell subcapítol.
- Les caselles en color groc són les que s'han d'emplenar amb la informació generada pel contractista.
- Per calcular el volum de Residus Especials s'ha de multiplicar el Factor de conversió (Fc) pel Pressupost Total de l'obra.

Per a l'estimació de la generació dels residus, no s'ha considerat el fet que alguns dels residus generats poden ser reutilitzats a l'obra.



Annex núm. 16. Gestió de residus de la construcció i demolició

Capítol	ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	TREBALLS PREVIS	13.751,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subcapítol	DEMOLICIONS	4.253,97	0,0006	2,5524	0,0001	0,4254	0,0028	11,9111	0,0002	0,8508	0,0000	0,1702	0,0015	6,3810
<b>Subtotal</b>		<b>18.005,00</b>		<b>2,5524</b>		<b>0,4254</b>		<b>11,9111</b>		<b>0,8508</b>		<b>0,1702</b>		<b>6,3810</b>
Capítol	MOVIMENT DE TERRES	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	DESMUNTS	29.883,84	0,0006	17,9303	0,0001	2,9884	0,0028	83,6748	0,0002	5,9768	0,0000	1,1954	0,0015	44,8258
Subcapítol	TERRAPLENS	23.804,83	0,0006	14,2829	0,0001	2,3805	0,0028	66,6535	0,0002	4,7610	0,0000	0,9522	0,0015	35,7072
<b>Subtotal</b>		<b>53.688,67</b>		<b>32,2132</b>		<b>5,3689</b>		<b>150,3283</b>		<b>10,7377</b>		<b>2,1475</b>		<b>80,5330</b>
Capítol	ESTRUCTURES I MURS	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	PASSERES	414.461,36	-	-	-	-	0,0001	41,4461	0,0001	41,4461	0,0000	16,5785	-	-
Subcapítol	MURS DE FORMIGÓ	41.471,18	-	-	-	-	0,0002	8,2942	0,0001	4,1471	0,0000	1,6588	-	-
Subcapítol	MUR GABIONS	326.548,90	-	-	-	-	0,0002	65,3098	-	-	0,0000	13,0620	-	-
Subcapítol	MUR ESCULLERA	80.297,39	-	-	-	-	0,0002	16,0595	-	-	0,0000	3,2119	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>862.778,83</b>						<b>131,1096</b>		<b>45,5933</b>		<b>34,5112</b>		
Capítol	FERMS I PAVIMENTS	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	FERMS I PAVIMENTS	93.938,46	-	-	-	-	0,0003	28,181538	-	-	0,00004	3,7575384	-	-
Subcapítol	URBANITZACIÓ	7.831,03	-	-	-	-	0,0003	2,349309	-	-	0,00004	0,3132412	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>101.769,49</b>						<b>30,530847</b>				<b>4,0707796</b>		
Capítol	XARXA DE DRENATGE	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	DRENATGE	8.746,74	0,0002	1,7493	-	-	0,0002	1,7493	-	-	0,0000	0,3499	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>8.746,74</b>		<b>1,7493</b>				<b>1,7493</b>				<b>0,3499</b>		
Capítol	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	SENYALITZACIÓ	16.580,73	-	-	-	-	0,0001	1,658073	-	-	0,00004	0,6632292	-	-
Subcapítol	ABALISAMENT	157.649,72	-	-	0,0001	15,764972	0,0002	31,529944	-	-	0,00004	6,3059888	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>174.230,45</b>						<b>33,188017</b>				<b>6,969218</b>		
Capítol	ENJARDINAMENT	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	TERRA VEGETAL	2.941,60	0,0001	0,2942	0,0001	0,29416	0,0017	5,00072	0,0001	0,29416	0,00004	0,117664	0,0019	5,58904
Subcapítol	SUBMINISTRAMENT I PLANTACIÓ	5.964,07	0,0005	2,9820	0,0002	1,1928	0,0003	1,7892	0,0001	0,5964	0,0000	0,2386	0,0007	4,1748
<b>Subtotal</b>		<b>8.905,67</b>		<b>3,2762</b>		<b>1,4870</b>		<b>6,7899</b>		<b>0,8906</b>		<b>0,3562</b>		<b>9,7639</b>
Capítol	SERVEIS AFECTATS	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	TELECOMUNICACIONS TELEFONICA	4.884,73	-	-	-	-	0,0003	1,465419	0,0001	0,488473	0,00004	0,1953892	-	-
Subcapítol	ENDESA	35.007,60	-	-	-	-	0,0003	10,50228	0,0001	3,50076	0,00004	1,400304	-	-
Subcapítol	ENLLUMENAT PÚBLIC	1.738,74	-	-	-	-	0,0003	0,521622	0,0001	0,173874	0,00004	0,0695496	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>41.631,07</b>		<b>0</b>				<b>12,489321</b>		<b>4,163107</b>		<b>1,6652428</b>		
Capítol	SEGURETAT I SALUT	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	SEGURETAT I SALUT	12.076,71	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00004	0,4830684	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>12.076,71</b>										<b>0,4830684</b>		
TOTALS		PRESSUPOST TOTAL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
TOTALS		<b>1.281.832,63</b>	-	<b>39,79</b>	-	<b>23,05</b>	-	<b>378,10</b>	-	<b>62,24</b>	-	<b>50,72</b>	-	<b>96,68</b>

TOTALS	PRESSUPOST TOTAL	RESIDUS ESPECIALS	
		Fc	Volum (m³)
TOTALS	<b>1.281.832,63</b>	<b>0,00004</b>	<b>51,27</b>

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	PRESSUPOST TOTAL
TOTALS +PAJ	<b>1.313.001,38</b>



## 6. MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

En aquest capítol es relacionen les mesures que s'aplicaran a l'obra amb la finalitat de preveure i minimitzar la producció de residus.

### 6.1. Mesures genèriques de minimització de residus

En tots els casos es realitzarà una separació i classificació dels residus en origen, segons la seva naturalesa, per tal de permetre la seva reutilització en la pròpia obra o bé el seu reciclatge. Es tindrà en compte especialment la separació dels residus especials i perillosos segons la seva naturalesa.

Les actuacions que poden tenir repercussió sobre la minimització dels residus durant les obres són diverses i afecten pràcticament totes les fases de l'obra. En aquest cas, un dels aspectes més rellevants a considerar és la planificació de les activitats constructives, ja que facilita la identificació de la producció de residus en cada fase d'obra i permet preveure el reciclatge del rebuig en altres fases.

En relació a aquest aspecte, a continuació s'esmenta un seguit de consideracions a tenir en compte en cada etapa de l'obra, per tal de minimitzar la producció de residus.

#### 6.1.1. Fase de redacció del projecte i programació de l'obra

Per tal de minimitzar la generació de residus, a continuació es relacionen les mesures que s'han tingut en compte durant la fase de redacció del Projecte Constructiu i que s'hauran de tenir en compte també durant la fase de programació de l'obra. Aquestes mesures són les següents:

- Preveure, en el mateix projecte, la quantitat i naturalesa dels residus que es generaran en l'obra. En aquest cas, cal recordar que l'objectiu del present Apèndix és preveure i quantificar les fraccions de residu que es generaran amb la finalitat d'augmentar l'eficàcia de la seva gestió.
- Optimitzar la quantitat de materials, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra, ja que un excés de materials, a més de ser car, és origen demés residus sobrants d'execució.
- Preveure l'aplec dels materials fora de zones de tràfec de l'obra, de forma que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la seva utilització, amb la finalitat d'evitar que el trencament de peces doni lloc a residus.
- Preveure les zones d'aplec i emmagatzematge de residus al llarg de l'obra, especialment dels classificats com a perillosos o especials evitant que es barrejin amb els no perillosos. Una

barreja entre les diferents tipologies de residus contaminaria els no perillosos i eliminaria el seu potencial de reutilització reciclatge.

- Gestionar els residus originats de la manera més eficaç possible per reduir la quantitat i millorar-ne la valorització. En aquest sentit, el Projecte inclou, per una banda, el present Annex sobre la gestió externa i, d'altra banda, durant la planificació de l'obra es recomana l'elaboració d'un Pla de gestió residus propi que optimitzi la seva gestió. dels residus generats durant l'obra, en el qual es proposen mesures per a la seva minimització, reciclatge i/o gestió

Finalment, durant la planificació de l'obra s'haurà de preveure la realització de reunions amb el personal de l'obra per a donar a conèixer la problemàtica de la generació i gestió dels residus i els aspectes relacionats amb la seva minimització.

#### 6.1.2. Fase d'execució de l'obra

Les mesures de caràcter general a aplicar en la fase d'execució de l'obra són les següents:

- Fomentar, mitjançant reunions informatives periòdiques amb el personal de l'obra, l'interès per reduir els recursos utilitzats i el volum de residus originats.
- Comprovar que tots aquells que intervenen a l'obra (incloses les subcontractes) coneguin les seves obligacions en relació amb els residus i que compleixin les directrius del Pla de residus.
- Aplicar a la pròpia obra les operacions de reutilització de residus establertes en les fases de projecte i de programació.
- Incrementar, d'una manera prudent i sempre que sigui tècnicament viable, el nombre de vegades que els mitjans auxiliars, com els encofrats i motlles, es posin a l'obra, ja que un cop usats es convertiran en residus.
- Establir una zona especial per a l'aplec de materials, protegida d'accions que puguin inutilitzar-los.
- Disposar dels contenidors més adequats per a cada tipus de material sobrant. A més, la separació selectiva s'ha d'efectuar en el moment en què s'originen els residus.
- El control dels residus des del moment en que es produeixen és la manera més eficaç de reduir-ne la quantitat. Això vol dir que han de romandre sota control des del primer moment, en recipients preparats per al seu emmagatzematge, perquè si es mesclen amb altres de diferents, la posterior separació incrementa els costos de gestió i disminueix el seu potencial de reciclatge.
- Supervisar el moviment dels residus, de forma que no en quedin restes descontrolades.

- Mantenir el seguiment previst sobre els materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en què es generin i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics de l'obra fins que un gestor autoritzat en completi la valorització.
- Transportar els recipients que continguin residus en vehicles de caixa coberta. Els recipients, ja siguin contenidors, sacs, barrils, o la pròpia caixa del camió que transporta els residus, han d'estar coberts, de manera que els moviments i les accions a què es troben sotmesos no siguin causa d'un abocament descontrolat o una caiguda de material.
- Impedir les males pràctiques que, de forma indirecta, originen residus imprevistos i el malbaratament de materials durant l'execució de l'obra.

## 6.2. Mesures específiques de minimització de residus

### 6.2.1. Emmagatzematge i adquisició de materials d'obra.

Les operacions d'adquisició de material per a l'obra i el seu posterior emmagatzematge fins a la utilització final poden comportar increments en la producció de residus, ja que en el cas que es realitzi una incorrecta manipulació o aplec de materials recentment adquirits, aquests es convertiran en residus. Per aquest motiu, també caldrà aplicar les següents mesures:

- Adquirir només la quantitat de material necessari d'acord amb el ritme d'execució de l'obra, evitant l'acumulació de material en la mateixa, ja que comportaria una disminució de la superfície disponible per altres tasques i un augment del risc que part del material es faci malbé i esdevingui un residu.
- Emmagatzemar ordenadament els materials per tal de no generar residus innecessaris en espais allunyats de les zones de tràfec de l'obra.
- Protegir del sol, la pluja i la humitat els materials susceptibles i les eines mitjançant lones i/o elements separadors del sòl.
- Es recomana que els contractes de subministrament de materials incloguin un apartat en què es defineixi clarament que el subministrador dels materials i productes de l'obra es faci càrrec dels embalatges en què es transporten fins l'obra.
- Manipular amb cura els materials susceptibles d'originar residus potencialment perillosos.
- Prioritzar l'ús de productes procedents del reciclatge de residus de la construcció davant l'adquisició de materials nous.
- Emmagatzemar els materials segons les indicacions del fabricant, consultant les fitxes de seguretat per tal de respectar el volum d'apilament màxim, les condicions atmosfèriques, etc.

- Disposar d'un directori de compradors/venedors potencials de materials usats o reciclats propers a la ubicació de l'obra.

### 6.2.2. Restes i sobrants de formigó

Per tal d'evitar l'abocament incontrolat d'aquesta tipologia de residus, els sobrants de formigó i la neteja de les canaletes tindrà lloc en indrets delimitats com a punts de neteja, situats a les proximitats de les zones d'execució o que siguin de pas obligatori per a les formigoneres (accessos), seguint els criteris següents:

- Tant si es construeixen basses per la neteja dels sobrants de formigó com si s'utilitzen contenidors estancs, per la seva ubicació s'escolliran terrenys pràcticament plans, sense risc d'inestabilitat o erosió intensa, situats en les zones de pas de les formigoneres i sempre dins de l'àmbit de la pròpia obra.
- Les basses de recollida de sobrants de formigó hauran de ser impermeabilitzades. En el cas d'utilitzar contenidors, aquests hauran de ser estancs.
- Els punts de recollida s'ubicaran allunyats d'aigües superficials i subterrànies amb freàtics elevats, així com a xarxes de sanejament o abastament d'aigua.
- Es senyalitzarà convenientment la seva ubicació.

Per tal de minimitzar els sobrants de formigó i d'altres barreges, es prepararan les quantitats necessàries en cada moment. En cas que es produeixin sobrants, s'aprofitaran sempre que sigui possible en la millora d'accessos, zones de trànsit, etc.

Aquest material podrà ser eliminat als abocadors generals de l'obra com a residu inert.

### 6.2.3. Parc de maquinària

El parc de maquinària és la zona destinada a l'aplec de la maquinària de l'obra mentre aquesta no està intervenint en les actuacions previstes en la mateixa. Tanmateix, és la zona en la que es duran a terme les operacions de manteniment i reparació bàsiques que podran donar lloc a la generació d'una certa quantitat de residus.

Les mesures aplicables per a la minimització de residus en aquesta zona passen per la identificació prèvia de les fraccions de residus potencialment generables i per la limitació de les tasques de manteniment permeses en aquestes zones. Així, les mesures es concreten de la següent manera:

- Sempre que sigui tècnicament viable, les operacions de manteniment de la flota de vehicles i maquinària es realitzaran en un taller especialitzat.

- Quan no sigui possible realitzar les operacions de manteniment de vehicles i maquinària al taller, aquestes tasques es realitzaran en condicions controlades en àrees prèviament delimitades, i s'impermeabilitzarà la superfície de treball amb plàstics o lones per impedir la contaminació del sòl.
- L'obra disposarà de materials absorbents en quantitat suficient per contenir qualsevol possible vessament accidental que es pugui produir a la zona del parc de maquinària.
- L'oli lubricant usat es retirarà de forma que s'impeixi la transferència de contaminants al substrat o a les aigües superficials.

## 7. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

### 7.1. Consideracions generals

En aquest apartat es defineixen les mesures necessàries per a permetre la separació dels residus en origen, en base a les tipologies de residus identificades anteriorment. Una bona separació en origen serà bàsica tant per permetre la reutilització de residus en l'obra, com per valoritzar els residus externament.

A continuació s'adjunten una sèrie de consideracions genèriques a tenir en compte per assegurar una correcta gestió i segregació dels residus a l'obra:

- Donar-se d'alta com a productor de residus industrials davant l'Agència de Residus de Catalunya i donar-se de baixa un cop finalitzi l'obra.
- Realitzar sessions informatives al personal de l'obra en les que es donin a conèixer les obligacions en relació amb els residus i que permetin donar compliment al Pla de Residus.
- Establir una zona protegida i delimitada per a l'aplec de residus, amb els contenidors adequats per a cada residu.
- Realitzar una separació selectiva dels residus en origen i supervisar el moviment dels residus per evitar que quedin restes descontrolades.
- Supervisar el moviment dels residus, per evitar que quedin restes descontrolades.
- Vigilar que els residus líquids i orgànics no es barregin amb altres per tal d'evitar contaminacions.
- Realitzar el seguiment dels materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en el que es generin i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics dins l'obra.
- El gestor autoritzat proporcionarà còpia del full de seguiment quan retiri els residus.

- En funció de la tipologia de residu, es contactarà amb el gestor autoritzat perquè complimenti la fitxa d'acceptació i la presenti a l'Agència de residus degudament segellada.
- Els registres derivats de la gestió de residus s'emmagatzemaran per un període de cinc anys.

### 7.2. Residus no especials

Segons el què s'ha indicat fins ara, la primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la reutilització dins la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. D'aquesta manera es minimitzen els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Els residus especials queden exclosos de les operacions de reutilització interna, ja que hauran de ser aïllats per a ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.



















Tenint en compte la tipologia de l'obra, els residus que s'han identificat com a reutilitzables dins la mateixa obra són els següents:

- Fusta: En aquest cas s'allargarà el màxim possible la reutilització de la fusta, sempre que sigui tècnicament viable, en diverses operacions auxiliars de l'obra. Un cop finalitzada l'obra, aquesta fusta passarà a ser un residu.
- Metalls: Com en el cas anterior, aquests materials també es poden reutilitzar en operacions i instal·lacions auxiliars de l'obra. Un cop finalitzada l'obra, aquest material es tractarà com un residu.

Tal com s'ha comentat, els residus reutilitzables es convertiran en residu un cop acabada l'obra i, per tant, s'hauran de gestionar externament segons els criteris establerts en l'apartat de tractament extern dels residus.

Tenint en compte la previsió de residus generats durant la fase d'execució de les obres, la seva tipologia i quantitat, i segons els requisits del Reial Decret 150/2008, en la següent fitxa s'especifiquen els contenidors necessaris a l'obra per a realitzar la gestió interna dels residus.

FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
<b>1</b>	<p><b>Separació segons tipologia de residus</b></p> <p>Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Formigó: 80 T  <input type="checkbox"/> Maons, teules, ceràmics: 40 T  <input checked="" type="checkbox"/> Metall: 2 T  <input checked="" type="checkbox"/> Fusta: 1 T  <input type="checkbox"/> Vidre: 1 T  <input checked="" type="checkbox"/> Plàstic: 0,5 T  <input checked="" type="checkbox"/> Paper i Cartró: 0,5 T</p> <p><b>Especials</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui)                  La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents:                  - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.                  - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals                  - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes.                  - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc.                  - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites                  - Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials</p> <p><b>Inerts</b></p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per Inerts barrejats      <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per Inerts Formigó  <input type="checkbox"/> contenidor per Inerts Ceràmica      <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per altres inerts  <input checked="" type="checkbox"/> contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador</p> <p><b>No especials</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per metall      <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per fusta  <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per plàstic      <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per paper i cartró  <input type="checkbox"/> contenidor per la resta de residus No Especials barrejats  <input type="checkbox"/> contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats</p> <p><b>Inerts + No especials</b></p> <p><input type="checkbox"/> contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**)                  (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.</p>
<b>2</b>	<p><b>Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra</b></p> <p>Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament.</p> <p>Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a l'abocador:                  (kg): <input type="text"/> (m3): <input type="text"/></p> <p>Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris)                  (kg): <input type="text"/> (m3): <input type="text"/></p>

MODEL DE FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA											
<b>3</b>	<p><b>Senyalització dels contenidors</b></p> <p>Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.</p> <p><b>Inerts</b></p> <p> Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.                  CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)</p> <p><b>No Especials barrejats</b></p> <p> Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.                  CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Fusta</td> <td>Ferralla</td> <td>Paper i cartró</td> <td>Plàstic</td> <td>Cables elèctrics</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Especials</b></p> <p> CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.</p>	Fusta	Ferralla	Paper i cartró	Plàstic	Cables elèctrics					
Fusta	Ferralla	Paper i cartró	Plàstic	Cables elèctrics							
											

En referència a la tipologia i quantitat dels contenidors i, tenint en compte el tipus d'obra plantejada així com l'experiència d'altres obres, es preveu que els residus disposin d'un espai destinat a la seva classificació.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de presentar un plànol on es representa la distribució proposada per a la ubicació dels punts nets o zones de recollida i emmagatzematge de residus al llarg de l'obra. Aquests espais disposaran de zones d'acopi i/o contenidors per a la recollida de materials com runa, ferralla, fusta, plàstic i paper-cartró, que hauran d'estar correctament identificats i senyalitzats.

Així doncs, els contenidors necessaris a l'obra per a la gestió dels residus inerts i no especials seran els següents:

- Contenedor de 9 m3 per la segregació de les restes de metalls.
- Contenedor de 9 m3 per la segregació de les fustes.
- Contenedor de 9 m3 per la segregació del plàstic.
- Contenedor de 9 m3 per la segregació del paper i el cartró.
- Contenedor de 9 m3 per inerts.

Condicions generals d'emmagatzematge:

- Les zones d'aplec o els contenidors hauran d'estar correctament identificats, per tal d'evitar una mala segregació de residus.
- Les etiquetes identificadores hauran de ser de gran format i resistents a l'aigua preferiblement.
- Per a la ubicació de les zones d'aplec o contenidors s'evitarà utilitzar zones properes a la xarxa de sanejament de la zona.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus donat que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant un període de dos anys.

La zona d'oficines i serveis disposarà de bidons o recipients similars per a la recollida de residus assimilables a domèstics (vidre, plàstic, llaunes, etc), que hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra.

### 7.3. Residus especials

La generació de residus especials o perillosos (aerosols, olis minerals, terres contaminades, tòner d'impressora, productes químics de laboratori, piles, fluorescents, etc.) es preveu que serà baixa tenint en compte la resta de residus generats. Aquests residus s'hauran de recollir i emmagatzemar en recipients estancs i coberts, tenint en compte les següents consideracions:

Condicions generals d'emmagatzematge:

- El punt de recollida de residus especials ha d'estar condicionat per tal d'evitar que els residus entrin en contacte directe amb el sòl (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.) i a resguard de les inclemències meteorològiques.
- El punt de recollida de residus perillosos haurà de disposar de sistemes de prevenció i contenció per a possibles vessaments accidentals de residus líquids (muret de seguretat, material absorbent, etc).
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclouï la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.

- Els residus perillosos no s'emmagatzemaran a l'obra per un període superior a sis mesos. En cas necessari, si hi ha raons justificades en base a l'estimació de producció de residus especials i la durada de l'obra, es sol·licitarà a l'Agència de Residus de Catalunya el permís corresponent d'emmagatzematge de residus especials a l'obra per un període superior a sis mesos.

Els mitjans previstos en obra per a la recollida i separació dels residus especials són els següents:

- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'olis minerals.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos de substàncies perilloses i altres residus especials.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos metàl·lics que contenen un matriu sòlida i porosa perillosa.
- 1 bidó estanc de 200 litres per absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora contaminada per substàncies perilloses.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida de filtres d'oli.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida de terres contaminades.

A la següent fitxa s'identifiquen els possibles residus perillosos que poden sorgir directament de les activitats d'obra.

## 8. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE RESIDUS

### 8.1. Consideracions generals

Segons la tipologia de residus generada i la planificació de la seva generació realitzada, en primer lloc s'identificaran aquelles fraccions i quantitats de residus que poden ser reutilitzats dins de la mateixa obra.

Per als residus que no puguin ser reutilitzats, es prioritzaran les operacions de valorització o reciclatge extern a centres que permetin allargar la vida útil del material mitjançant la seva transformació o trituració (fomentant per exemple l'obtenció d'àrids reciclats, reciclatge de fusta, reciclatge d'acer o ferro, etc.).

L'última opció a considerar en cas que les alternatives anteriors no siguin possibles és l'abocament controlat dels residus en abocadors controlats autoritzats.

Durant la fase d'obres es generaran un seguit de tipologies de residus la gestió dels quals s'emmarca legalment tant a nivell autonòmic com estatal. A nivell català la normativa vigent es basa en el Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga les anteriors disposicions en aquesta matèria i el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i del cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. A nivell estatal, es troba regulada per la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats, a més de les disposicions que estableix el Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició.

continuació, i en base a la identificació de les tipologies de residus produïdes en cada fase de l'obra, es concreten els tractaments previstos per a cadascuna d'elles.

### 8.2. Reutilització de residus

La primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la utilització dins de la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. Es tracta d'una manera de minimitzar els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, les terres d'excavació no es consideren un residu, atès que es tracta de terres netes, sense cap modificació de la seva composició original i per tant no es tracta en el present annex. Les seves possibles gestions s'especifiquen en l'annex de Mesures correctores d'impacte ambiental, prioritzant la seva reutilització en altres obres i la utilització com a millora de terrenys o per a la restauració d'activitats extractives, deixant com a última opció la gestió a través d'un abocador de terres i runes.

Els residus especials queden exclosos de les operacions de reutilització de residus per la seva perillositat. Aquests hauran de ser aïllats per ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.

### 8.3. Tractament extern dels residus

Existeixen dos tipus de tractament extern a realitzar sobre els residus a través d'un gestor autoritzat, essent els següents: valorització i eliminació.

Es defineix la valorització de residus com tot procediment que permet l'aprofitament dels recursos continguts en els residus. En la valorització dels residus s'inclouen dos processos: el reciclatge i la valorització energètica. El reciclatge engloba les gestions realitzades amb els residus amb la finalitat

d'extreure'n algun recurs material, mentre que la valorització energètica fa referència a les gestions d'aprofitament energètic dels residus com a combustibles.

Els residus que o bé no poden ésser valoritzats o reutilitzats, de forma general, seran dipositats en abocadors. Si la naturalesa del residu és inert, els residus es dipositaran en un abocador controlat autoritzat que evitarà l'afectació sobre el paisatge. Però si els residus són perillosos, hauran de dipositar-se en un abocador específic per aquest tipus de productes i, en alguns casos, hauran de ser sotmesos a un tractament especial perquè deixin de representar una amenaça per al medi.

A la fitxa següent es detalla la gestió externa dels residus generats durant l'obra.

FITXA RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA					
<b>4</b>	<b>Destí dels residus segons tipologia</b>	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:			
	<b>Inerts</b>	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m3	Codi	Nom
	<input type="checkbox"/> Reciclatge				
	<input type="checkbox"/> Planta de transferència				
	<input type="checkbox"/> Planta de selecció				
	<input type="checkbox"/> Dipòsit				
	<input checked="" type="checkbox"/> Deposició de terres i runes	567,145	378,096		Terres i runes
	<b>Residus No Especials</b>	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m3	Codi	Nom
	Reciclatge:				
	<input checked="" type="checkbox"/> Reciclatge de metall	0,249	62,235		
	<input checked="" type="checkbox"/> Reciclatge de fusta	13,828	23,046		
	<input checked="" type="checkbox"/> Reciclatge de plàstic	36,608	39,791		
	<input checked="" type="checkbox"/> Reciclatge paper-cartró	10,145	50,723		
	<input type="checkbox"/> Reciclatge altres				
	<input type="checkbox"/> Planta de transferència				
	<input type="checkbox"/> Planta de selecció				
	<input type="checkbox"/> Dipòsit				
	<b>Residus Especials</b>	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m3	Codi	Nom
	<input checked="" type="checkbox"/> Instal·lació de gestió de residus especials	41,019	51,273		

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>



## 9. PRESCRIPCIONS TÈCNiques PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

Els residus hauran de segregarse a la mateixa obra a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu. Per tal d'aconseguir la separació dels residus es duran a terme les següents accions:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus: restes de formigó, ferralla, fustes, runa, banals etc.

En cada tall d'obra es disposarà de bidons o recipients similars per a residus orgànics, llaunes i plàstics, vidres i aerosols si la naturalesa del treball exigeix el seu ús. Els demés residus com restes de ferralla, fusta i altres es podran aplegar separadament.

Aquests recipients hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra, almenys, un cop per setmana.

- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus: Identificació del residu; Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus; Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de planificar la contractació d'un gestor autoritzat i el condicionament de l'acopi dels residus generats per tal que aquests es puguin segregare correctament des del començament de la fase constructiva.

Durant la construcció de l'obra s'anirà realitzant un control dels volums de residus generats i de la correcta gestió de cadascun d'ells.

Gestió de residus no especials:

S'aconsella que la gestió dels residus no especials en obra sigui la següent:

- Establir zones o contenidors clarament identificats d'emmagatzematge i abassegament de material, segons les necessitats i l'evolució dels treballs d'obra.

Al definir les diferents àrees s'aconsella prendre les mesures necessàries per tal d'aconseguir:

- a) La mínima afecció visual de les zones d'abassegament i emmagatzematge,
- b) Les mínimes emissions de pols en les zones d'accés i de moviment de terres,

c) La situació de les zones d'abassegament i emmagatzematge dins dels límits físics de l'obra, sense afectar a vies públiques, xarxes de sanejament, a excepció que es disposi d'un permís exprés de l'autoritat competent

- Identificar tots els contenidors de recollida de residus no especials mitjançant etiquetes de gran format i resistents a l'aigua.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus ja que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant dos anys.
- S'aconsella que els residus procedents de la neteja de canaletes de les formigoneres i els sobrants de formigó segueixin un procediment concret, basat en la localització de punts específics de recollida definits prèviament. Les zones de recollida i neteja de les formigoneres hauran de complir les següents condicions:
  - a) Ubicar-les en indrets propers als talls d'obra oberts.
  - b) Localitzar-les en indrets visibles i de fàcil accés.
  - c) Senyalitzar-les convenientment.
  - d) Incorporar sistemes d'impermeabilització per tal d'evitar la contaminació del sòl (làmines plàstiques o revestiment de formigó en el cas de basses realitzades directament al terreny), o bé col·locar contenidors estancs.
- Les restes menors de conglomerat es recolliran i es traslladaran a un lloc d'aplec d'aquests materials almenys, dos cops per setmana.

Gestió de residus especials:

S'aconsella que la gestió dels residus especials tingui en compte les recomanacions següents:

- Cada residu haurà de dipositar-se, al llarg de la jornada laboral, en els contenidors o zones habilitades per a la seva deposició. Aquests punts de deposició estaran situats en una zona delimitada i clarament senyalitzada.
- Els contenidors per a residus perillosos s'hauran de col·locar en una zona on no estiguin en contacte directe amb el terra o condicionar-la com a tal (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.).
- Es prendran les mesures necessàries per evitar vessaments accidentals (muret de seguretat, material absorbent, etc.).

- L'emmagatzematge de residus especials haurà d'estar protegit de les inclemències meteorològiques.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclouï la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- El temps màxim per l'emmagatzematge de residus especials és de 6 mesos.

## 10. FORMACIÓ DEL PERSONAL A L'OBRA

Es realitzarà un programa de formació del personal en matèria de residus, de realització obligatòria per part del Contractista i d'assistència preceptiva per tots els treballadors abans de la seva incorporació, que inclogui proves de comprensió.

El contingut bàsic d'aquesta formació haurà de ser, com a mínim, el següent:

- Normativa d'aplicació
- Tipologia de residus: no especials i especials.
- Identificació de les activitats generadores de residus
- Organització de l'obra: punts de recollida en obra.
- Mesures de gestió:
  - Separació i emmagatzematge de residus.
  - Eliminació dels residus.
- Mesures d'actuació davant abocaments accidentals.

## 11. PRESSUPOST

El pressupost (PEM) de la gestió de residus, ascendeix a **VINT-I-UN MIL TRES CENTS QUARANTA-TRES euros amb NORANTA-CINC cèntims (21.343,95 €)**.

Seguidament es presenten algunes consideracions respecte el pressupost:

- Els conceptes de càrrega de les runes i terres es troben inclosos en el projecte encara que no s'han valorat econòmicament en el pressupost de gestió de residus ja que aquests conceptes ja es troben inclosos en les partides de demolició del projecte.
- Les runes tampoc s'han comptabilitzat a la partida de classificació a peu d'obra ja que en el moment de la seva generació, els mitjans mecànics que realitzen

Finalment, indicar que l'estimació econòmica del cost de la gestió de residus realitzada en el present estudi s'ha traslladat al pressupost general del projecte com a una partida alçada a justificar.

### 11.1. Gestió dels residus durant l'execució de l'obra

Les operacions a portar a terme referent a la gestió de residus durant l'execució de l'obra per part del contractista seran les següents:

- Redactat del Pla de Residus definitiu respectant els criteris establerts en el present Estudi de Gestió de Residus.
- Caracterització del terreny mitjançant estudi geotècnic, si s'escau, prèvia implantació i es gestiona com a residu especial cas que es tracti d'un terreny contaminat.
- Reutilització de terres, restes de materials que no s'han disposat en obra, encofrats, palets de fusta, bidons...
- Reciclatge de materials com l'acer, cristall, paper, cartró, plàstics, reciclatge de matèria orgànica en abonament...
- Aprofitament energètic de restes inaprofitables de fustes, matèria orgànica, etc. Confirmar que l'escenari més adequat per situar la zona de classificació i emmagatzematge de residus d'obra, intercanvi amb gestors, de tractament de residus, etc., és el definit al present Estudi, i, en cas que no ho sigui, definir una ubicació més adequada.
- Col·locació d'un plànol a l'entrada de l'obra, on es senyala amb claredat la zona de classificació i disposició dels residus de construcció en els diferents contenidors i els materials que es poden dipositar, a més d'altres propostes dirigides a millora la gestió dels residus.
- Separació dels residus en funció de les possibilitats de valoració.

- Senyalització dels contenidors indicant el tipus de residu que poden admetre.
- Separació i disposició dels residus inerts en contenidors en funció de les possibilitats de recuperació i requisits de gestió (com els elements de guix disminueixen considerablement les possibilitats de reciclatge dels materials petris a causa dels problemes d'expansivitat que ocasionen, es recomana gestionar-los per separat de la fracció pètria anomenada runa neta).
- Matxucat dels residus petris en obra per reaprofitar-los en el mateix emplaçament, deixant constància escrita de la quantitat.
- Gestió dels residus inerts mitjançant un gestor autoritzat.
- Disposició de residus en abocador autoritzat de productes perillosos, materials amb contingut d'asbests o amiant, piles i bateries, pintures, restes amb hidrocarburs, olis, etc.
- Reciclat dels dissolvents per mitjà de destil·ladores o per mitjà d'empreses que proporcionen aquest servei.
- Reutilització de dissolvents i les substàncies utilitzades en la neteja d'equips i eines.
- Previ inici de la fase d'execució, es portaran a terme jornades informatives amb l'objectiu de la sensibilització mediambiental del personal de l'obra o de la subcontracta.
- Es vetllarà perquè els residus siguin gestionats per la subcontracta que els genera, sobretot en el cas dels residus especials, atenent sempre les instruccions del fabricant i d'acord amb la legislació vigent.
- Es farà un seguiment per detectar possibles abocaments incontrolats. En cas de detecció es procedirà immediatament al seu control i neteja.
- Es crearà un protocol d'actuació per a dur a terme les operacions que tinguin risc de vessament de substàncies potencialment contaminants.



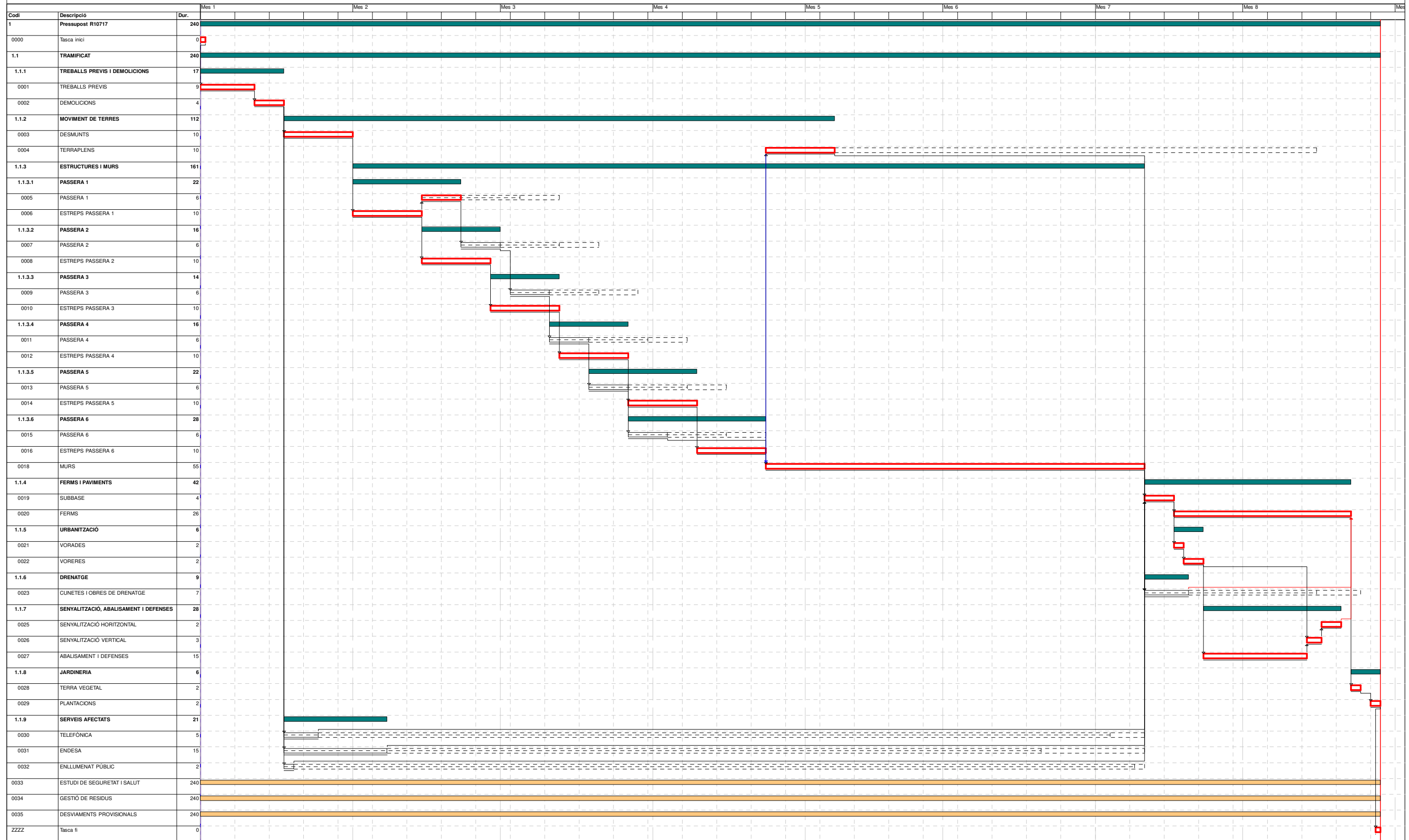
**ANNEX NÚM. 17. PLA DE TREBALLS**





# DIAGRAMA DE BARRES. PLANEJAMENT

R10717 - Projecte de via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan -



Activitat crítica	Durada	Dates primeres planif	Tramificada
Folgança inicial	Tasca resum	Dates últimes planif	Crítica d'inici
Folgança final	Lligam	Percentatge d'avenç	Crítica de fi

Inici contr: Dia 1 Mes 1

Fi contr: Dia 28 Mes 8

Inici real: Dia 1 Mes 1

Fi actual: Dia 28 Mes 8

Última anàlisi: Dia 1 Mes 1



**LLISTA DE L·LIGAMS**

Estat: Planejament

P R E C E D E N T						T A S C A		C O N S E Q Ü E N T					
Tasca		Lligam				Tasca		Tasca		Lligam			
Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folq.	Codi	Descripció	Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folq.
						0000	Tasca inici	0001	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0001	TREBALLS PREVIS	0002	DEMOLICIONS	FI	0	1	0
						0002	DEMOLICIONS	0030	TELEFÒNICA	FI	0	1	120
								0031	ENDESA	FI	0	1	110
								0032	ENLLUMENAT PÚBLIC	FI	0	1	123
0001	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0			0003	DESMUNTS	FI	0	1	0
0002	DEMOLICIONS	FI	0	1	0	0003	DESMUNTS	0006	ESTREPS PASSERA 1	FI	0	1	0
						0004	TERRAPLENS	0023	CUNETES I OBRES DE DRENATGE	FI	0	1	70
0016	ESTREPS PASSERA 6	FI	0	1	0			0018	MURS	II	0	1	0
0006	ESTREPS PASSERA 1	FI	0	1	14	0005	PASSERA 1	0007	PASSERA 2	FI	0	1	14
						0006	ESTREPS PASSERA 1	0008	ESTREPS PASSERA 2	FI	0	1	0
0003	DESMUNTS	FI	0	1	0			0005	PASSERA 1	FI	0	1	14
0005	PASSERA 1	FI	0	1	14	0007	PASSERA 2	0009	PASSERA 3	FI	0	1	14
0006	ESTREPS PASSERA 1	FI	0	1	0	0008	ESTREPS PASSERA 2	0010	ESTREPS PASSERA 3	FI	0	1	0
0007	PASSERA 2	FI	0	1	14	0009	PASSERA 3	0011	PASSERA 4	FI	0	1	14
0008	ESTREPS PASSERA 2	FI	0	1	0	0010	ESTREPS PASSERA 3	0012	ESTREPS PASSERA 4	FI	0	1	0
0009	PASSERA 3	FI	0	1	14	0011	PASSERA 4	0013	PASSERA 5	FI	0	1	14
0010	ESTREPS PASSERA 3	FI	0	1	0	0012	ESTREPS PASSERA 4	0014	ESTREPS PASSERA 5	FI	0	1	0
0011	PASSERA 4	FI	0	1	14	0013	PASSERA 5	0015	PASSERA 6	FI	0	1	14



**LLISTA DE L·LIGAMS**

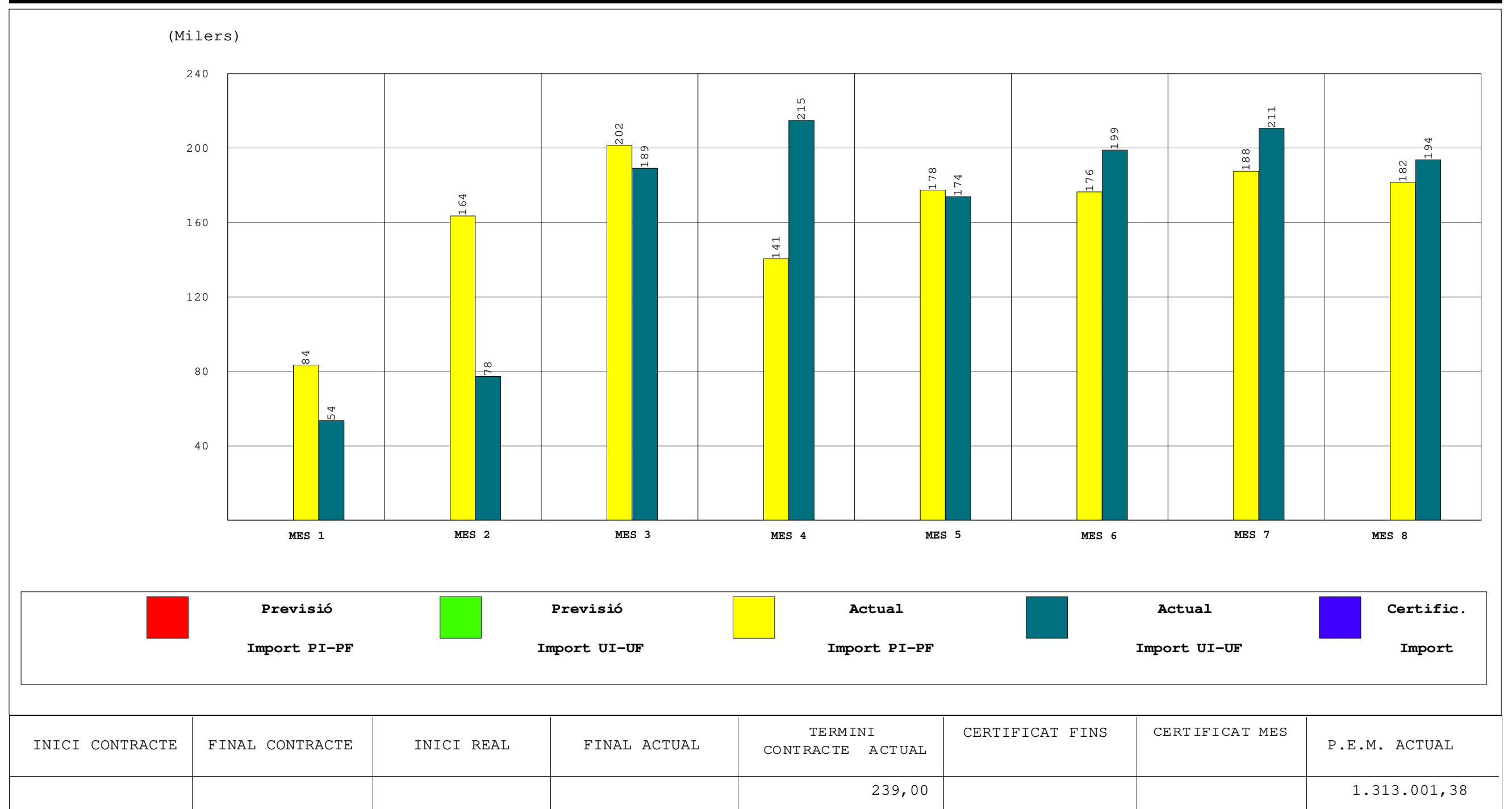
Estat: Planejament

P R E C E D E N T						T A S C A		C O N S E Q Ü E N T					
Tasca		Lligam				Tasca		Tasca		Lligam			
Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.	Codi	Descripció	Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.
0026	SENYALITZACIÓ VERTICAL	FI	0	1	0	0025	SENYALITZACIÓ HORITZONTAL	0020	FERMS	FF	2	1	0
0022	VORERES	FI	0	1	15	0026	SENYALITZACIÓ VERTICAL	0025	SENYALITZACIÓ HORITZONTAL	FI	0	1	0
0027	ABALISAMENT I DEFENSES	FI	0	1	0								
0022	VORERES	FI	0	1	0	0027	ABALISAMENT I DEFENSES	0026	SENYALITZACIÓ VERTICAL	FI	0	1	0
0020	FERMS	FI	0	1	0	0028	TERRA VEGETAL	0029	PLANTACIONS	FI	0	1	0
0028	TERRA VEGETAL	FI	0	1	0	0029	PLANTACIONS	ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	0
0002	DEMOLICIONS	FI	0	1	120	0030	TELEFÒNICA	0019	SUBBASE	FI	0	1	120
0002	DEMOLICIONS	FI	0	1	110	0031	ENDESA	0019	SUBBASE	FI	0	1	110
0002	DEMOLICIONS	FI	0	1	123	0032	ENLLUMENAT PÚBLIC	0019	SUBBASE	FI	0	1	123
						0033	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT						
						0034	GESTIÓ DE RESIDUS						
						0035	DESVIAMENTS PROVISIONALS						
0029	PLANTACIONS	FI	0	1	0	ZZZZ	Tasca fi						





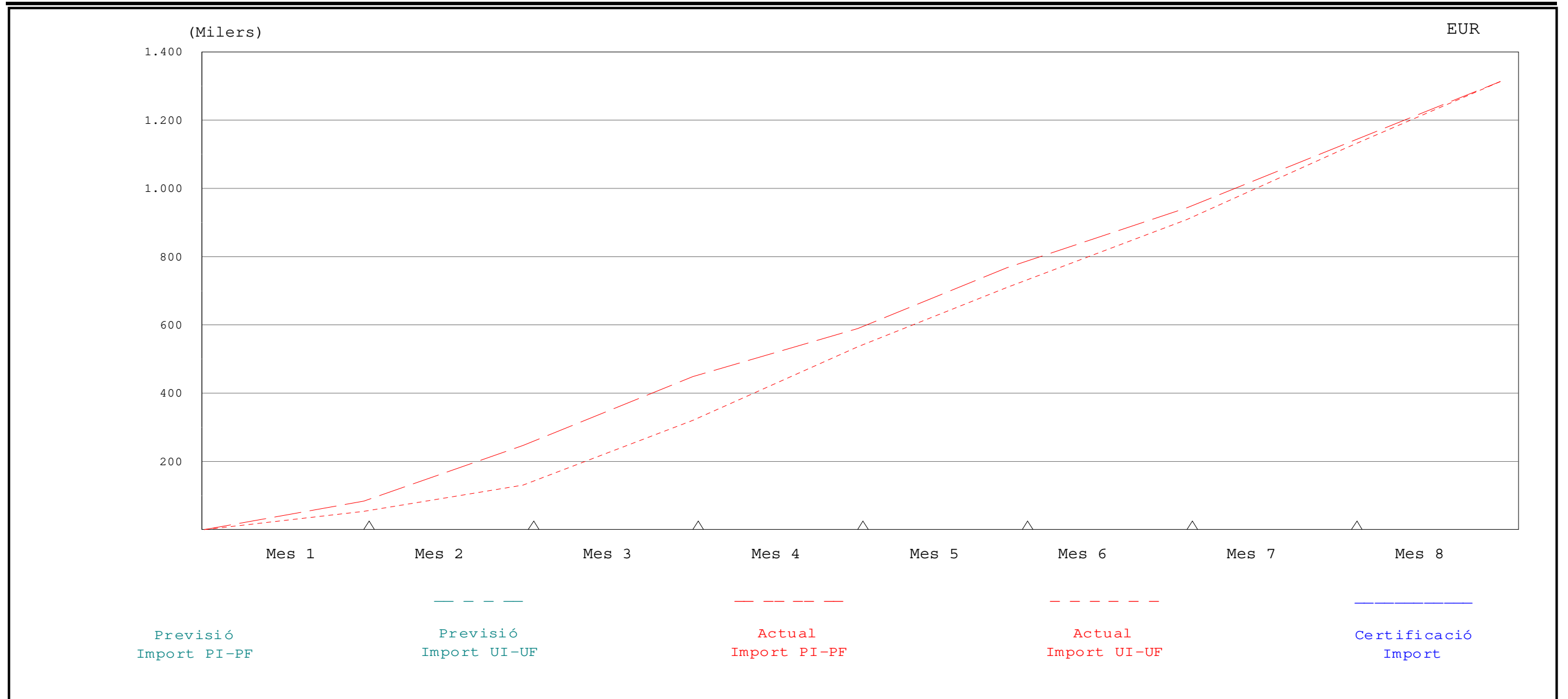
### HISTOGRAMA DE PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS MENSUAL





Projecte de via verda des de Sant Joan de les Abadesses fins la Vall de Bianya. Tram: Sant Joan - Pont de Planàs

### FUS DE PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS



% PREVIST FINS	% FET FINS	% PREVIST DES DE INICI D'OBRA	% FET DES DE INICI OBRA	CERTIFICAT FINS	CERTIFICAT MES	P.E.M. CONTR.	P.E.M. ACTUAL
						1.313.001,38	1.313.001,38



**ANNEX NÚM. 18. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**





## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

### MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	h	Cap de colla	24,43000	€
A0121000	h	Oficial 1a	23,06000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	22,01000	€
A012A000	h	Oficial 1a fuster	16,04000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,16000	€
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	18,48000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	23,06000	€
A013A000	h	Ajudant fuster	14,10000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	20,73000	€
A013U001	h	Ajudant	20,48000	€
A0140000	h	Manobre	19,61000	€
A0150000	h	Manobre especialista	20,31000	€
A0160000	h	Peó	20,10000	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

### MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65000	€
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	64,48000	€
C110U010	h	Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	48,84000	€
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	52,08000	€
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	67,06000	€
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	17,23000	€
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	79,26000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90000	€
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	53,84000	€
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	67,00000	€
C131U013	h	Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària	36,99000	€
C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	65,09000	€
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	148,49000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	41,11000	€
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	46,83000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	58,27000	€
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	70,71000	€
C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	119,01000	€
C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	11,82000	€
C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	6,15000	€
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	55,44000	€
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	59,52000	€
C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	47,67000	€
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	62,26000	€
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	69,13000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	8,54000	€
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	6,02000	€
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32,53000	€
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	38,27000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	40,00000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	50,09000	€
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	75,59000	€
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	82,33000	€
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	39,02000	€
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	44,84000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	40,27000	€
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	37,80000	€
C1504U01	h	Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària	49,38000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	52,69000	€
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	100,59000	€
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	7,61000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,71000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	98,63000	€
C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	29,99000	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

### MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,71000 €
C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	56,60000 €
C1709G0U	h	Estenedora de granulat	42,90000 €
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,77000 €
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	65,86000 €
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	69,69000 €
C17A20QU	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	85,40000 €
C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	36,15000 €
C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	28,51000 €
C1B0AU10	h	Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials	15,93000 €
C2005000	h	Regle vibratori	4,41000 €
C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	3,82000 €
C200H000	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	8,56000 €
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,06000 €
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,78000 €
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	3,88000 €
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	2,67000 €
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,30000 €
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,47000 €
C3H1U002	h	Equip de personal i maquinària per a perforació i extracció, inclòs trepant, llots tixotròpics, encamisat i formigonat de piló complet	196,89000 €
CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	51,71000 €
CR71U010	h	Hidrosebradora muntada sobre camió	36,91000 €
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	5,35000 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	6,82000 €
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	17,23000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,67000 €
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	17,37000 €
B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	17,87000 €
B0312500	t	Sorra de pedrera de pedra granítica de 0 a 3,5 mm	17,47000 €
B031U100	m3	Sorra de pedrera de 0 a 3 mm	22,46000 €
B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra	14,02000 €
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	14,63000 €
B039U010	m3	Barreja de granulat per a sòl-ciment de granulometria SC40 o SC20, mesurat després de la compactació	16,88000 €
B039U020	m3	Barreja de granulat per a grava-ciment de granulometria GC25 o GC-20, mesurat després de la compactació	18,90000 €
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a reblliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,39000 €
B03DU104	m3	Sòl seleccionat tipus 3 procedent de préstec, inclòs transport a l'obra	5,94000 €
B03DZ101	m3	Classificació i aportació de sòl adequat procedent de la pròpia obra	0,67000 €
B0440001	m3	Bloc de pedra procedent de la zona fins a 150 Kg, d'origen calcari o granític, inclòs transport a l'obra	16,51000 €
B0441000	m3	Bloc de pedra granítica fins a 400 kg, inclòs transport a l'obra	17,56000 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30000 €
B051E201	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	160,16000 €
B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	86,16000 €
B051U024	t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N segons UNE-EN 197-1, a granel	82,97000 €
B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	339,62000 €
B055U024	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum, tipus C50BF5 IMP	0,24000 €
B055VA03	kg	Slurry asfàltic de color	1,86000 €
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	57,19000 €
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	61,03000 €
B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	63,45000 €
B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	70,08000 €
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	72,94000 €
B060U460	m3	Formigó HA-35, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	76,61000 €
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,55000 €
B071B700	kg	Morter adormiment ràpid i retracció controlada de ciment, granulats seleccionats, resines sintètiques i additius, per a impermeabilitzacions	0,89000 €
B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	84,08000 €
B071U010	m3	Morter de ciment de Classe M-10 (10 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	88,71000 €
B071U015	m3	Morter de ciment de Classe M-15 (15 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	93,26000 €
B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a reblliments i ancoratges	1,67000 €
B0818120	kg	Colorant en pols per a formigó	3,27000 €
B0A12000	kg	Filferro acer galvanitzat	1,48000 €
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,26000 €
B0A31000	kg	Clau acer	1,15000 €
B0A3UC10	kg	Clau acer	1,32000 €
B0A616J0	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis d'acer inoxidable	0,58000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0A62F00	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	0,82000	€
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,62000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,38000	€
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	227,13000	€
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	9,37000	€
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	20,68000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,30000	€
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	3,63000	€
B0D8U001	m2	Amortització de plafó metàl·lic pla per a 40 usos	2,02000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,75000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,69000	€
B0G1UC01	m2	Paviment de pedra granítica, deixada de serra, de 40 mm de gruix	87,24000	€
B0K1C86A	m	Perfil alveolar de composite de fusta i plàstic, de 130 a 150 mm d'amplària i 23 a 28 mm de gruix, per a tarima	5,67000	€
B0K3C531	m	Rastrell de composite de fusta i plàstic de 50x30 mm de secció, per a suport de tarima	4,67000	€
B2RAU120	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus inerts procedents de construcció o demolició (runa neta de inferior a 750 kg/m3)	19,35000	€
B2RAU250	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals bruts procedents de poda o sega	27,57000	€
B2RAU320	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de metalls barrejats no especials, procedents de construcció o demolició	-59,08000	€
B2RAU330	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició	0,00000	€
B2RAU340	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició	21,66000	€
B2RAU350	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de paper i cartró no especials, procedents de construcció o demolició	0,00000	€
B2RAU700	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus especials, procedents de construcció o demolició (terra contaminada, fibrociment)	137,85000	€
B35AU001	m3	Gabió de tela metàl·lica de filferro d'acer galvanitzat, d >= 2,0 mm i un pas de malla >= 5x7 cm i <= 8x10 cm, inclòs transport a l'obra i col·locació dels materials	44,31000	€
B3Z5U002	m	Amortització de tub metàl·lic per a formigonat de pilons	0,57000	€
B3Z5U100	m2	Amortització de tub metàl·lic recuperable d'entubació de pilons	9,36000	€
B3Z5U130	m	Tub d'acer roscat de 50 mm de diàmetre per assaig cross-hole en pilons de qualsevol diàmetre.	3,60000	€
B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,28000	€
B44ZU001	kg	Acer S235JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	0,89000	€
B44ZU011	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	0,94000	€
B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	12,03000	€
B4PZU020	dm3	Neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats	22,61000	€
B774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i filtre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2	6,71000	€
B7B1U002	m2	Feltre geotèxtil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	1,42000	€
B7J1U104	m	Perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, per a junt de dilatació	17,54000	€
B7J5U101	cm3	Massilla per a segellats, monocomponent hidroexpansiva	0,06000	€
B7Z1U002	u	Clau adhesiu per a fixació de làmina de polietilè amb nòduls	1,20000	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B7Z1U010	m	Banda autoadhesiva de cautxú butil de 4 cm d'amplària per a segellat de làmina de polietilè	1,60000	€
B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	10,50000	€
B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	2,55000	€
B8ZBU300	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials	3,11000	€
B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,88000	€
B8ZBUUR1	kg	Microesferes de vidre 100 % reciclades	0,88000	€
B9651UC5	m	Vorada de calçada C5 25x15 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	3,98000	€
B974U020	m	Rigola de morter de ciment de color blanc, de 30 cm d'amplada i 8 cm de gruix	5,41000	€
B9E1H100	m2	Panot de color de 25x25x2.5 cm, classe 1a, preu superior	9,65000	€
B9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	22,36000	€
BB11Z010	m	Tanca de fusta de pi tractada a l'autoclau d'1,4 metres d'altura, amb muntants rodons de fusta de 100mm de diàmetre cada 2,0 metres i 3 travessers de 100mm de diàmetre de 2,0m de longitud, units per mitjà d'unions zincades. Inclosos tots els elements accessoris.	13,70000	€
BB11ZPIL	u	Barrera abatible de fusta de pi tractada a l'autoclau, amb muntants de 100 mm de diàmetre i un travesser superior de 80 mm de diàmetre.,	26,74000	€
BB14Z8B0	m	Passamà d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) de 50 mm de diàmetre, acabat polit i brillantat, amb suport de platines d'acer	33,36000	€
BB32Z010	m2	Malla deploye 22x50 amb xapa d 3 mm de gruix, galvanitzada.	12,20000	€
BBBZUV37	m	Pal cilíndric d'alumini de 60 mm de diàmetre exterior i 4 mm de gruix, pintat smb pintura pols de polièster o anoditzat, incloses brides d'ancoratge de fosa i accessoris per a subjectar la senyal	12,79000	€
BBM1U101	u	Placa triangular de 90 cm, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	51,83000	€
BBM1U121	u	Placa octogonal d'acer galvanitzat, de 90 cm de doble apotema, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	105,00000	€
BBM1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, d'indicacions generals i carrils, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	50,75000	€
BBM1U140	u	Placa d'acer galvanitzat de 40x60 cm, d'indicacions generals, carrils i serveis, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	39,31000	€
BBM2U503	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNA4/T, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,6 segons UNE-EN 1317-2	27,08000	€
BBM2U504	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNA2/T, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W5, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,3 segons UNE-EN 1317-2	38,28000	€
BBM2U580	u	Extrem per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus en accessos, galvanitzada en calent, incloent 4 m de tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	160,53000	€
BBM2U584	u	Extrem de 12 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	479,52000	€
BBM5Z003	ut	Suport de fusta per a una senyal, tractat a l'autoclau pel sistema Bethell, format per un suport de 100mm de diàmetre i 5000 mm d'altura, per anar encastats al terreny.	134,53000	€
BBM5Z450	m2	Placa d'alumini d'orientació amb planxa d'alumini d'aliatge 5754-H22 i 3 mm de gruix	346,56000	€
BBMZU601	u	Part proporcional de brides d'alumini i elements de fixació al suport de senyals de trànsit	0,73000	€
BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220° a 360°, per a drenatge	3,06000	€
BD75U060	m	Tub de formigó vibropressat de diàmetre interior 60 cm	22,11000	€
BD75U080	m	Tub de formigó vibropressat de diàmetre interior 80 cm	33,96000	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BDGZ0010	m	Placa de polietilè de color, de 25 cm d'amplària, per a protecció de canalitzacions de serveis	0,86000 €
BDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	0,11000 €
BG21U112	m	Tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre i 1,8 mm de gruix, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	2,22000 €
BG2GU060	m	Fil guia de niló de 5 mm de diàmetre	0,11000 €
BG2GU070	m	Canal amb xapa d'acer conformada en fred i galvanitzada en calent, de secció rectangular de 350 mm x 250 mm per a canalitzacions de la xarxa de telecomunicacions inclòs part proporcional d'anciratges	17,52000 €
BQ43C010	u	Pilona de fusta tropical amb protecció fungicida, insecticida i hidrófuga, de secció quadrada, de 1000 mm d'alçària i de 150x150mm, per a encastar	133,58000 €
BR34J000	kg	Bioactivador microbià	6,62000 €
BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	8,21000 €
BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,82000 €
BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,92000 €
BR4UJJ00	kg	Barreja d'hidrosembra composta per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	3,80000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

### ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
<b>D0701641</b>	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	<b>Rend.: 1,000</b> <b>75,98000 €</b>
			Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra			
A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x 20,31000 = 20,31000
			Subtotal: 20,31000 20,31000
Maquinària			
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x 1,71000 = 1,19700
			Subtotal: 1,19700 1,19700
Materials			
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250 x 103,30000 = 25,82500
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630 x 17,37000 = 28,31310
B0111000	m3	Aigua	0,200 x 1,67000 = 0,33400
			Subtotal: 54,47210 54,47210
			COST DIRECTE 75,97910
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 75,97910</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 9

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E9QCR86A	m2	Tarima de perfil alveolar de composite de fusta i plàstic, de 130 a 150 mm d'amplària i 23 a 28 mm de gruix, col·locada amb fixacions mecàniques sobre rastrells	Rend.: 1,000 90,98 €
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A013A000	h	Ajudant fuster	0,900 /R x 14,10000 = 12,69000
	A012A000	h	Oficial 1a fuster	0,900 /R x 16,04000 = 14,43600
				Subtotal: 27,12600      27,12600
Materials				
	B0K1C86A	m	Perfil alveolar de composite de fusta i plàstic, de 130 a 150 mm d'amplària i 23 a 28 mm de gruix, per a tarima	7,455 x 5,67000 = 42,26985
	B0K3C531	m	Rastrell de composite de fusta i plàstic de 50x30 mm de secció, per a suport de tarima	2,613 x 4,67000 = 12,20271
	B0A616J0	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis d'acer inoxidable	8,000 x 0,58000 = 4,64000
				Subtotal: 59,11256      59,11256
				DESPESES AUXILIARS 1,50 %      0,40689
				COST DIRECTE      86,64545
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %      4,33227
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 90,97772</b>
P-2	F21D0100	m2	Enderrocament de cuneta de formigó de qualsevol gruix, amb mitjans mecànics o manuals. Tria i acumulació dels residus a obra amb contenidors, sacs o altres sistemes i càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. Tot inclòs completament acabat.	Rend.: 1,000 7,60 €
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0140000	h	Manobre	0,002 /R x 19,61000 = 0,03922
				Subtotal: 0,03922      0,03922
Maquinària				
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,010 /R x 67,00000 = 0,67000
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,100 /R x 40,00000 = 4,00000
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0243 /R x 50,90000 = 1,23687
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,0201 /R x 64,48000 = 1,29605
				Subtotal: 7,20292      7,20292
				DESPESES AUXILIARS 1,00 %      0,00039
				COST DIRECTE      7,24253
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %      0,36213
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 7,60466</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-3	F2RAU120	m3	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada a centre de reciclatge o transferència a una distància menor de 25 km, de residus inerts procedents de construcció o demolició (runa bruta inferior a 750 kg/m3). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	Rend.: 1,000 27,55 €
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0140000	h	Manobre	0,083 /R x 19,61000 = 1,62763
				Subtotal: 1,62763      1,62763
Maquinària				
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,310 /R x 32,53000 = 10,08430
				Subtotal: 10,08430      10,08430
Materials				
	B2RAU120	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus inerts procedents de construcció o demolició (runa neta de inferior a 750 kg/m3)	0,750 x 19,35000 = 14,51250
				Subtotal: 14,51250      14,51250
				DESPESES AUXILIARS 1,00 %      0,01628
				COST DIRECTE      26,24071
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %      1,31204
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 27,55274</b>
P-4	F2RAU250	m3	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals bruts procedents de poda o sega a una distància menor de 25 km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	Rend.: 1,000 29,68 €
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0140000	h	Manobre	0,083 /R x 19,61000 = 1,62763
				Subtotal: 1,62763      1,62763
Maquinària				
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,310 /R x 32,53000 = 10,08430
				Subtotal: 10,08430      10,08430
Materials				
	B2RAU250	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals bruts procedents de poda o sega	0,600 x 27,57000 = 16,54200
				Subtotal: 16,54200      16,54200

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01628
			COST DIRECTE		28,27021
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,41351
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>29,68372</b>

<b>P-5</b>	<b>F2RAU320</b>	m3	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de de metalls barrejats no especials a una distància menor de 25 km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>-0,13</b>	<b>€</b>
------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra					
A0140000	h	Manobre	0,090 /R x 19,61000 = 1,76490		
			Subtotal:	1,76490	
Maquinària					
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,250 /R x 32,53000 = 8,13250		
			Subtotal:	8,13250	
Materials					
B2RAU320	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de metalls barrejats no especials, procedents de construcció o demolició	0,170 x -59,08000 = -10,04360		
			Subtotal:	-10,04360	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01765
			COST DIRECTE		-0,12855
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	-0,00643
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>-0,13498</b>

<b>P-6</b>	<b>F2RAU330</b>	m3	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de plàstic no especials, a una distància menor de 25 km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>12,31</b>	<b>€</b>
------------	-----------------	----	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0140000	h	Manobre	0,083 /R x 19,61000 = 1,62763	
			Subtotal:	1,62763
Maquinària				
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,310 /R x 32,53000 = 10,08430	
			Subtotal:	10,08430
Materials				
B2RAU330	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició	0,070 x 0,00000 = 0,00000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Subtotal:	0,00000	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01628
			COST DIRECTE		11,72821
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,58641
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>12,31462</b>

<b>P-7</b>	<b>F2RAU340</b>	m3	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de fusta no especials, a una distància menor de 25 km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>16,64</b>	<b>€</b>
------------	-----------------	----	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra					
A0140000	h	Manobre	0,083 /R x 19,61000 = 1,62763		
			Subtotal:	1,62763	
Maquinària					
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,310 /R x 32,53000 = 10,08430		
			Subtotal:	10,08430	
Materials					
B2RAU340	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició	0,190 x 21,66000 = 4,11540		
			Subtotal:	4,11540	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01628
			COST DIRECTE		15,84361
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,79218
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>16,63579</b>

<b>P-8</b>	<b>F2RAU350</b>	m3	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de paper i cartró no especials, a una distància menor de 25 km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>12,31</b>	<b>€</b>
------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0140000	h	Manobre	0,083 /R x 19,61000 = 1,62763	
			Subtotal:	1,62763
Maquinària				
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,310 /R x 32,53000 = 10,08430	
			Subtotal:	10,08430
Materials				



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B2RAU350	t	Deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de paper i cartró no especials, procedents de construcció o demolició	0,070 x 0,00000 = 0,00000
Subtotal:				0,00000
DESPESES AUXILIARS				1,00 % 0,01628
COST DIRECTE				11,72821
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,58641
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>12,31462</b>

<b>P-9</b>	<b>F2RAU700</b>	m3	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de residus especials i no especials sense tractament de valorització, canons i despeses per a la deposició controlada de residu procedent de l'obra. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>128,11</b>	<b>€</b>
------------	-----------------	----	--	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0140000	h	Manobre	0,083 /R x 19,61000 = 1,62763	
Subtotal:				1,62763
Maquinària				
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,310 /R x 32,53000 = 10,08430	
Subtotal:				10,08430
Materials				
B2RAU700	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus especials, procedents de construcció o demolició (terra contaminada, fibrociment)	0,800 x 137,85000 = 110,28000	
Subtotal:				110,28000
DESPESES AUXILIARS				1,00 % 0,01628
COST DIRECTE				122,00821
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 6,10041
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>128,10862</b>

<b>P-10</b>	<b>F3J1Z010</b>	m3	Estructura de gabions, amb peces de màxim 1x1x2 m de tela metàl·lica de filferro d'acer galvanitzat de D2,7 mm i 80x100 mm de pas de malla amb subministrament del reblert de pedra granítica de la zona, o reaprofitada de l'obra i col·locat amb mitjans mecànics. Tot inclòs completament acabat.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>60,60</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0121000	h	Oficial 1a	0,100 /R x 23,06000 = 2,30600	
A0112000	h	Cap de colla	0,100 /R x 24,43000 = 2,44300	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				4,74900
4,74900				
Maquinària				
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,100 /R x 50,90000 = 5,09000	
Subtotal:				5,09000
5,09000				
Materials				
B35AU001	m3	Gabió de tela metàl·lica de filferro d'acer galvanitzat, d >= 2,0 mm i un pas de malla >= 5x7 cm i <= 8x10 cm, inclòs transport a l'obra i col·locació dels materials	1,000 x 44,31000 = 44,31000	
B0A12000	kg	Filferro acer galvanitzat	0,700 x 1,48000 = 1,03600	
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	4,000 x 0,62000 = 2,48000	
Subtotal:				47,82600
47,82600				
DESPESES AUXILIARS				1,00 % 0,04749
COST DIRECTE				57,71249
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 2,88562
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>60,59811</b>

<b>P-11</b>	<b>F9360010</b>	m2	Base de formigó HM-20/P/20/I per voreres i altres paviments, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, 15 cm de gruix, abocat des de camió, inclou subministrament, estesa i vibratge manual. Acabat reglejat, p.p. encofrat i formació de junts. Tot inclòs completament acabat.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>10,69</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0121000	h	Oficial 1a	0,0049 /R x 23,06000 = 0,11299	
A0140000	h	Manobre	0,0147 /R x 19,61000 = 0,28827	
Subtotal:				0,40126
0,40126				
Maquinària				
C2005000	h	Regle vibratori	0,0049 /R x 4,41000 = 0,02161	
Subtotal:				0,02161
0,02161				
Materials				
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,155 x 59,55000 = 9,23025	
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,010 x 9,37000 = 0,09370	
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,001 x 227,13000 = 0,22713	
B0A31000	kg	Clau acer	0,0125 x 1,15000 = 0,01438	
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,500 x 0,38000 = 0,19000	
Subtotal:				9,75546
9,75546				

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,00401	
			COST DIRECTE		10,18234	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,50912	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>10,69146</b>	
<b>P-12</b>	<b>F9B4UA40</b>	m2	Paviment de pedra granítica, deixada de serra, de 40 mm de gruix, col·locada amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>123,43 €</b>	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,400 /R x 19,61000 =	7,84400	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800 /R x 23,06000 =	18,44800	
			Subtotal:		26,29200	26,29200
Materials						
	B0G1UC01	m2	Paviment de pedra granítica, deixada de serra, de 40 mm de gruix	1,020 x 87,24000 =	88,98480	
	D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,030 x 75,97910 =	2,27937	
			Subtotal:		91,26417	91,26417
			COST DIRECTE		117,55617	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,87781	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>123,43398</b>	
<b>P-13</b>	<b>FBZUV37</b>	m	Pal cilíndric d'alumini de 60 mm de diàmetre exterior i 4 mm de gruix, pintat amb pintura pols de polièster o anoditzat, incloses brides d'ancoratge de fosa i accessoris per a subjectar la senyal, ancorat al paviment mitjançant màquina perforadora de D80-120, ancoratge mínim de 30 cm, i fixat amb morter d'enduriment ràpid	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>17,36 €</b>	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,050 /R x 19,61000 =	0,98050	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,050 /R x 23,06000 =	1,15300	
			Subtotal:		2,13350	2,13350
Maquinària						
	C200H000	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	0,050 /R x 8,56000 =	0,42800	
			Subtotal:		0,42800	0,42800
Materials						
	BBZUV37	m	Pal cilíndric d'alumini de 60 mm de diàmetre exterior i 4 mm de gruix, pintat amb pintura pols de polièster o anoditzat, incloses brides d'ancoratge de fosa i accessoris per a subjectar la senyal	1,000 x 12,79000 =	12,79000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	B071B700	kg	Morter adormiment ràpid i retracció controlada de ciment, granulats seleccionats, resines sintètiques i additius, per a impermeabilitzacions	1,300 x 0,89000 = 1,15700		
			Subtotal:	13,94700		
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,02134	
			COST DIRECTE		16,52984	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,82649	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>17,35633</b>	
<b>P-14</b>	<b>FDG10010</b>	m	Conducció per a baixa tensió, inclou excavació, reblert i compactat de rases, aportació de sorra, plaques de protecció de PE i cinta de senyalització de PE. Tot inclòs completament acabat, segons plànols. (1 Circuit)	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>5,58 €</b>	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0177 /R x 23,06000 =	0,40816	
	A0140000	h	Manobre	0,0177 /R x 19,61000 =	0,34710	
			Subtotal:		0,75526	0,75526
Maquinària						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0155 /R x 50,90000 =	0,78895	
	C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,0177 /R x 6,15000 =	0,10886	
			Subtotal:		0,89781	0,89781
Materials						
	B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	0,150 x 17,87000 =	2,68050	
	BDGZ0010	m	Placa de polietilè de color, de 25 cm d'amplària, per a protecció de canalitzacions de serveis	1,000 x 0,86000 =	0,86000	
	BDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	1,000 x 0,11000 =	0,11000	
			Subtotal:		3,65050	3,65050
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,00755	
			COST DIRECTE		5,31112	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,26556	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>5,57668</b>	
<b>P-15</b>	<b>FQ43C010</b>	u	Pilona de fusta tropical amb protecció fungicida, insecticida i hidròfuga, de secció quadrada, de 1000 mm d'alçària i de 150x150mm, clavada sobre el terreny	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>162,66 €</b>	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500 /R x 23,06000 =	11,53000	
	A0140000	h	Manobre	0,500 /R x 19,61000 =	9,80500	
			Subtotal:		21,33500	21,33500

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 17

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
	BQ43C010	u	Pilona de fusta tropical amb protecció fungicida, insecticida i hidrófuga, de secció quadrada, de 1000 mm d'alçària i de 150x150mm, per a encastar	1,000 x 133,58000 = 133,58000
Subtotal:				133,58000
COST DIRECTE				154,91500
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				7,74575
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>162,66075</b>

<b>P-16</b>	<b>G2144301</b>	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>48,58</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	--	---------------------	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra			
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,400 /R x 22,01000 = 8,80400
A0140000	h	Manobre	0,400 /R x 19,61000 = 7,84400
A0150000	h	Manobre especialista	0,720 /R x 20,31000 = 14,62320
Subtotal:			31,27120
Maquinària			
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,400 /R x 7,78000 = 3,11200
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729 /R x 79,26000 = 5,77805
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,360 /R x 15,65000 = 5,63400
Subtotal:			14,52405
DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,46907
COST DIRECTE			46,26432
DESPESES INDIRECTES 5,00 %			2,31322
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>48,57753</b>

<b>P-17</b>	<b>G219GBC0</b>	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>3,86</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	---	---------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra			
A0150000	h	Manobre especialista	0,125 /R x 20,31000 = 2,53875
Subtotal:			2,53875
Maquinària			
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,125 /R x 8,77000 = 1,09625
Subtotal:			1,09625

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 18

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
DESPESES AUXILIARS 1,50 %				0,03808
COST DIRECTE				3,67308
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				0,18365
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>3,85674</b>

<b>P-18</b>	<b>G219U030</b>	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 16,000</b>	<b>6,04</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	----------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra			
A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x 20,31000 = 1,26938
A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 24,43000 = 0,30538
Subtotal:			1,57476
Maquinària			
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,100 /R x 67,00000 = 0,41875
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000 /R x 52,08000 = 3,25500
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,200 /R x 40,00000 = 0,50000
Subtotal:			4,17375
COST DIRECTE			5,74851
DESPESES INDIRECTES 5,00 %			0,28743
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>6,03594</b>

<b>P-19</b>	<b>G219U040</b>	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	<b>Rend.: 21,000</b>	<b>4,60</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	----------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra			
A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x 20,31000 = 0,96714
A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 24,43000 = 0,23267
Subtotal:			1,19981
Maquinària			
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000 /R x 52,08000 = 2,48000
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,200 /R x 40,00000 = 0,38095
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,100 /R x 67,00000 = 0,31905
Subtotal:			3,18000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 19

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				COST DIRECTE	4,37981
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,21899
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,59880</b>
<b>P-20</b>	<b>G219Z001</b>	m	Demolició de vorades amb o sense rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 20,000</b>	<b>6,41 €</b>
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Ma d'obra					
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 24,43000 =	0,24430
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 20,31000 =	2,03100
				Subtotal:	2,27530
Maquinària					
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000 /R x 52,08000 =	2,60400
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000 /R x 17,23000 =	0,86150
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050 /R x 67,00000 =	0,16750
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,100 /R x 40,00000 =	0,20000
				Subtotal:	3,83300
				COST DIRECTE	6,10830
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,30542
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>6,41372</b>
<b>P-21</b>	<b>G219Z010</b>	u	Connexió de nou punt d'enllumenat des de l'arqueta existent, inclou la demolició de paviment de panots o formigó, excavació de la rasa, col·locació de tub de PVC DN63mm, rebliment amb sorra, reposició del paviment, nova arqueta de connexió de 40x40cm amb marc i tapa, cable 2x2,5mm2, cable de terra i piqueta, amb totes les feines auxiliars necessàries i connexions, totalment acabat i provat.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>341,28 €</b>
				COST DIRECTE	325,02857
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %	16,25143
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>341,28000</b>
<b>P-22</b>	<b>G21B1004</b>	m	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA2 o BMSNR2, inclòs part proporcional de suports	<b>Rend.: 33,000</b>	<b>4,56 €</b>
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Ma d'obra					
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 20,31000 =	1,23091

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 20

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 24,43000 =	0,14806
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 23,06000 =	0,69879
				Subtotal:	2,07776
Maquinària					
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	1,000 /R x 3,88000 =	0,11758
	C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	0,500 /R x 65,09000 =	0,98621
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	1,000 /R x 38,27000 =	1,15970
				Subtotal:	2,26349
				COST DIRECTE	4,34125
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,21706
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,55831</b>
<b>P-23</b>	<b>G21B3002</b>	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	<b>Rend.: 4,000</b>	<b>36,62 €</b>
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Ma d'obra					
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 24,43000 =	1,22150
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 20,31000 =	10,15500
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 23,06000 =	5,76500
				Subtotal:	17,14150
Maquinària					
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000 /R x 17,23000 =	4,30750
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,250 /R x 38,27000 =	2,39188
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,000 /R x 40,27000 =	10,06750
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	1,000 /R x 3,88000 =	0,97000
				Subtotal:	17,73688
				COST DIRECTE	34,87838
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,74392
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>36,62230</b>
<b>P-24</b>	<b>G21B3012</b>	m2	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de placa i panell de senyalització de trànsit, inclòs part proporcional de suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	<b>Rend.: 5,000</b>	<b>44,92 €</b>
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Ma d'obra					
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 20,31000 =	8,12400
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x 23,06000 =	9,22400
	A0112000	h	Cap de colla	0,400 /R x 24,43000 =	1,95440

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal: 19,30240 19,30240
Maquinària				
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500 /R x 41,11000 = 4,11100
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetènic	1,000 /R x 3,88000 = 0,77600
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,000 /R x 40,27000 = 8,05400
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,500 /R x 38,27000 = 3,82700
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,500 /R x 67,06000 = 6,70600
				Subtotal: 23,47400 23,47400
				COST DIRECTE 42,77640
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 2,13882
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 44,91522</b>
<b>P-25</b>	<b>G21H0002</b>	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 2,000 63,13 €</b>
Ma d'obra				
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 23,06000 = 11,53000
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 20,31000 = 20,31000
	A0112000	h	Cap de colla	0,300 /R x 24,43000 = 3,66450
				Subtotal: 35,50450 35,50450
Maquinària				
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,200 /R x 46,83000 = 4,68300
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,200 /R x 38,27000 = 3,82700
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200 /R x 40,27000 = 4,02700
	C1504U01	h	Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària	0,200 /R x 49,38000 = 4,93800
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetènic	1,000 /R x 3,88000 = 1,94000
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,200 /R x 52,08000 = 5,20800
				Subtotal: 24,62300 24,62300
				COST DIRECTE 60,12750
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 3,00638
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 63,13388</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
<b>P-26</b>	<b>G221U010</b>	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 1,000 1,93 €</b>
Ma d'obra				
	A0112000	h	Cap de colla	0,0021 /R x 24,43000 = 0,05130
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0103 /R x 20,31000 = 0,20919
				Subtotal: 0,26049 0,26049
Maquinària				
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	0,0103 /R x 53,84000 = 0,55455
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,0205 /R x 50,09000 = 1,02685
				Subtotal: 1,58140 1,58140
				COST DIRECTE 1,84189
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 0,09209
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 1,93398</b>
<b>P-27</b>	<b>G221U112</b>	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 170,000 2,96 €</b>
Ma d'obra				
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x 24,43000 = 0,03593
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x 20,31000 = 0,11947
				Subtotal: 0,15540 0,15540
Maquinària				
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,500 /R x 67,06000 = 0,19724
	C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	0,200 /R x 119,01000 = 0,14001
	C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	3,000 /R x 82,33000 = 1,45288
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	1,000 /R x 148,49000 = 0,87347
				Subtotal: 2,66360 2,66360
				COST DIRECTE 2,81900
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 0,14095
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 2,95995</b>





## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 25

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
<b>P-32</b>	<b>G228U010</b>	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	<b>Rend.: 21,000      4,18 €</b>
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x 24,43000 = 0,29083
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200 /R x 20,31000 = 1,16057
			Subtotal:	1,45140      1,45140
Maquinària				
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,100 /R x 39,02000 = 0,18581
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500 /R x 58,27000 = 1,38738
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000 /R x 8,54000 = 0,40667
			Subtotal:	1,97986      1,97986
Materials				
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x 1,67000 = 0,08350
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200 x 0,39000 = 0,46800
			Subtotal:	0,55150      0,55150
				COST DIRECTE      3,98276
				DESPESES INDIRECTES      5,00 %      0,19914
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL      4,18190</b>
<b>P-33</b>	<b>G228U020</b>	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	<b>Rend.: 60,000      3,56 €</b>
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0150000	h	Manobre especialista	1,999 /R x 20,31000 = 0,67666
	A0112000	h	Cap de colla	0,302 /R x 24,43000 = 0,12296
			Subtotal:	0,79962      0,79962
Maquinària				
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,002 /R x 58,27000 = 0,97311
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,202 /R x 39,02000 = 0,13137
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,002 /R x 8,54000 = 0,14262
	C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	1,002 /R x 47,67000 = 0,79609
			Subtotal:	2,04319      2,04319
Materials				

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 26

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x 1,67000 = 0,08350
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200 x 0,39000 = 0,46800
			Subtotal:	0,55150      0,55150
				COST DIRECTE      3,39431
				DESPESES INDIRECTES      5,00 %      0,16972
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL      3,56403</b>
<b>P-34</b>	<b>G228U060</b>	m3	Rebliment al darrera d'alçats d'estreps d'estructures de formigó i obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i voltes prefabricats de formigó, amb sòl seleccionat tipus 3, procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	<b>Rend.: 66,000      10,28 €</b>
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0150000	h	Manobre especialista	1,998 /R x 20,31000 = 0,61484
	A0112000	h	Cap de colla	0,300 /R x 24,43000 = 0,11105
			Subtotal:	0,72589      0,72589
Maquinària				
	C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	1,002 /R x 47,67000 = 0,72372
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,198 /R x 39,02000 = 0,11706
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,002 /R x 8,54000 = 0,12965
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,002 /R x 58,27000 = 0,88464
			Subtotal:	1,85507      1,85507
Materials				
	B03DU104	m3	Sòl seleccionat tipus 3 procedent de préstec, inclòs transport a l'obra	1,200 x 5,94000 = 7,12800
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x 1,67000 = 0,08350
			Subtotal:	7,21150      7,21150
				COST DIRECTE      9,79246
				DESPESES INDIRECTES      5,00 %      0,48962
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL      10,28208</b>
<b>P-35</b>	<b>G228U075</b>	m3	Rebliment de grava-ciment, amb el 4% en pes de ciment, al darrera d'alçats d'estreps de formigó, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	<b>Rend.: 22,000      45,14 €</b>
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x 24,43000 = 0,27761
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 20,31000 = 1,84636
			Subtotal:	2,12397      2,12397

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 27

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Maquinària								
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,500	/R x	39,02000	=	0,88682
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	2,000	/R x	75,59000	=	6,87182
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x	8,54000	=	0,38818
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	58,27000	=	2,64864
	C17A20QU	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	0,500	/R x	85,40000	=	1,94091
			Subtotal:					12,73637
Materials								
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,090	x	86,16000	=	7,75440
	B039U020	m3	Barreja de granulat per a grava-ciment de granulometria GC25 o GC-20, mesurat després de la compactació	1,050	x	18,90000	=	19,84500
	B0111000	m3	Aigua	0,320	x	1,67000	=	0,53440
			Subtotal:					28,13380
			COST DIRECTE					42,99414
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%			2,14971
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>					<b>45,14385</b>

<b>P-36</b>	<b>G229U020</b>	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>23,29</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--	--	--	--------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0833	/R x	20,31000	=	1,69182	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0208	/R x	24,43000	=	0,50814	
			Subtotal:					2,19996	2,19996
Maquinària									
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,0833	/R x	8,54000	=	0,71138	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,0417	/R x	41,11000	=	1,71429	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,0167	/R x	39,02000	=	0,65163	
			Subtotal:					3,07730	3,07730
Materials									
	B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra	1,200	x	14,02000	=	16,82400	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,67000	=	0,08350	
			Subtotal:					16,90750	16,90750

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 28

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU		
								COST DIRECTE	22,18476	
								DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,10924
								<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>23,29400</b>	

<b>P-37</b>	<b>G22DU130</b>	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 410,000</b>				<b>0,59</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	-----------------------	--	--	--	-------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000	/R x	20,31000	=	0,14861	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	24,43000	=	0,02979	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	23,06000	=	0,16873	
			Subtotal:					0,34713	0,34713
Maquinària									
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,000	/R x	2,67000	=	0,01954	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,000	/R x	40,00000	=	0,09756	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,200	/R x	70,71000	=	0,03449	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,200	/R x	67,00000	=	0,03268	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,200	/R x	58,27000	=	0,02842	
			Subtotal:					0,21269	0,21269
			COST DIRECTE						0,55982
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%				0,02799
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>						<b>0,58781</b>

<b>P-38</b>	<b>G3E5U162</b>	m	Execució d'encastament a roca de piló de diàmetre 45 cm, de qualsevol tipus, incloent perforació i extracció dels materials, tubs d'acer per assaig crosshole, formigó HA-25, col·locació d'armadures (sense subministrament, elaboració i muntatge d'acer), càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 2,250</b>				<b>151,94</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	--	---------------------	--	--	--	---------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x	20,31000	=	9,47800	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,06000	=	10,24889	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	24,43000	=	5,42889	
			Subtotal:					25,15578	25,15578
Maquinària									
	C3H1U002	h	Equip de personal i maquinària per a perforació i extracció, inclòs trepant, llots tixotrópics, encamisat i formigonat de piló complet	1,000	/R x	196,89000	=	87,50667	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 29

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,040 /R x 98,63000 = 1,75342
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,030 /R x 52,69000 = 0,70253
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	0,050 /R x 17,23000 = 0,38289
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,030 /R x 46,83000 = 0,62440
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,030 /R x 38,27000 = 0,51027
			Subtotal:	91,48018 91,48018
Materials				
	B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,195 x 70,08000 = 13,66560
	B3Z5U130	m	Tub d'acer rosca de 50 mm de diàmetre per assaig cross-hole en pilons de qualsevol diàmetre.	4,000 x 3,60000 = 14,40000
			Subtotal:	28,06560 28,06560
			COST DIRECTE	144,70156
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	7,23508
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>151,93664</b>
<b>P-39</b>	<b>G3E5Z010</b>	m	Execució de piló de diàmetre 45 cm, tipus CPI-4, d'extracció amb entubació recuperable, incloent excavació amb parts proporcionals de trepant, entubació, tubs d'acer per assaig crosshole, formigó HA-25, col·locació d'armadures (sense subministrament, elaboració i muntatge d'acer), càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 4,250 119,82 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200 /R x 20,31000 = 5,73459
	A0112000	h	Cap de colla	0,500 /R x 24,43000 = 2,87412
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 23,06000 = 5,42588
			Subtotal:	14,03459 14,03459
Maquinària				
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,100 /R x 52,69000 = 1,23976
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,125 /R x 38,27000 = 1,12559
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,200 /R x 98,63000 = 4,64141
	C3H1U002	h	Equip de personal i maquinària per a perforació i extracció, inclòs trepant, llots tixotròpics, encamisat i formigonat de piló complet	1,000 /R x 196,89000 = 46,32706
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,125 /R x 46,83000 = 1,37735
			Subtotal:	54,71117 54,71117
Materials				
	B3Z5U100	m2	Amortització de tub metàl·lic recuperable d'entubació de pilons	2,050 x 9,36000 = 19,18800
	B3Z5U130	m	Tub d'acer rosca de 50 mm de diàmetre per assaig cross-hole en pilons de qualsevol diàmetre.	4,000 x 3,60000 = 14,40000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 30

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,160 x 70,08000 = 11,21280
	B3Z5U002	m	Amortització de tub metàl·lic per a formigonat de pilons	1,000 x 0,57000 = 0,57000
			Subtotal:	45,37080 45,37080
			COST DIRECTE	114,11656
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	5,70583
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>119,82239</b>
<b>P-40</b>	<b>G3EZU045</b>	m	Enderroc de cap de piló de diàmetre 45 cm, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 3,750 39,74 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 24,43000 = 1,30293
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 20,31000 = 10,83200
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R x 19,61000 = 5,22933
			Subtotal:	17,36426 17,36426
Maquinària				
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000 /R x 17,23000 = 4,59467
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,150 /R x 50,09000 = 2,00360
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000 /R x 52,08000 = 13,88800
			Subtotal:	20,48627 20,48627
			COST DIRECTE	37,85053
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,89253
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>39,74306</b>
<b>P-41</b>	<b>G3J5U101</b>	m3	Mur d'escullera de qualsevol alçària, de pedra granítica de 200 fins a 400 kg, procedent d'aportació, amb col·locació de la pedra del parament vist a ma per a deixar-lo sensiblement pla i reblliment de buits amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	<b>Rend.: 1,000 76,82 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0150000	h	Manobre especialista	0,2963 /R x 20,31000 = 6,01785
	A0112000	h	Cap de colla	0,0296 /R x 24,43000 = 0,72313
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1481 /R x 23,06000 = 3,41519
			Subtotal:	10,15617 10,15617
Maquinària				
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,1481 /R x 98,63000 = 14,60710

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 31

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU		
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,1481	/R x	58,27000	=	8,62979		
								Subtotal:	23,23689	23,23689
Materials										
	B0441000	m3	Bloc de pedra granítica fins a 400 kg, inclòs transport a l'obra	1,000	x	17,56000	=	17,56000		
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,350	x	63,45000	=	22,20750		
								Subtotal:	39,76750	39,76750
								COST DIRECTE		73,16056
								DESPESES INDIRECTES	5,00 %	3,65803
								<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>76,81859</b>

<b>P-42</b>	<b>G3Z1U010</b>	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	<b>Rend.: 50,000</b>				<b>8,17</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	--	----------------------	--	--	--	-------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R x	19,61000 =	0,78440		
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	20,48000 =	0,40960		
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	23,06000 =	0,46120		
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	24,43000 =	0,12215		
						Subtotal:	1,77735	1,77735
Materials								
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,105	x	57,19000 =	6,00495	
						Subtotal:	6,00495	6,00495
						COST DIRECTE		7,78230
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,38912
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>8,17142</b>

<b>P-43</b>	<b>G440U020</b>	kg	Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures	<b>Rend.: 150,000</b>				<b>2,56</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	-----------------------	--	--	--	-------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0112000	h	Cap de colla	0,500 /R x	24,43000 =	0,08143
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	23,06000 =	0,30747
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	20,48000 =	0,27307
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	20,31000 =	0,13540

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 32

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU		
								Subtotal:	0,79737	0,79737
Maquinària										
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	5,35000	=	0,03567		
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x	3,06000	=	0,02040		
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,150	/R x	52,69000	=	0,05269		
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,400	/R x	100,59000	=	0,26824		
								Subtotal:	0,37700	0,37700
Materials										
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,250	x	0,28000	=	0,07000		
	B44ZU011	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,050	x	0,94000	=	0,98700		
	B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	0,020	x	10,50000	=	0,21000		
								Subtotal:	1,26700	1,26700
								COST DIRECTE		2,44137
								DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,12207
								<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>2,56344</b>

<b>P-44</b>	<b>G450U040</b>	m3	Formigó HM-20 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	<b>Rend.: 25,000</b>				<b>77,14</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	--	----------------------	--	--	--	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import				
Ma d'obra										
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	20,48000 =	1,63840				
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	23,06000 =	1,84480				
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	24,43000 =	0,97720				
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R x	19,61000 =	1,56880				
						Subtotal:	6,02920	6,02920		
Maquinària										
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400 /R x	1,71000 =	0,16416				
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600 /R x	98,63000 =	2,36712				
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200 /R x	17,23000 =	0,82704				
						Subtotal:	3,35832	3,35832		
Materials										
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	61,03000 =	64,08150			
						Subtotal:	64,08150	64,08150		
								COST DIRECTE		73,46902
								DESPESES INDIRECTES	5,00 %	3,67345
								<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>77,14247</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 33

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU		
<b>P-45</b>	<b>G450U055</b>	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat	<b>Rend.: 25,000</b>	<b>90,27 €</b>		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	23,06000 =	1,84480	
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	20,48000 =	1,63840	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	24,43000 =	0,97720	
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R x	19,61000 =	1,56880	
			Subtotal:			6,02920	6,02920
Maquinària							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400 /R x	1,71000 =	0,16416	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600 /R x	98,63000 =	2,36712	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200 /R x	17,23000 =	0,82704	
			Subtotal:			3,35832	3,35832
Materials							
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x	72,94000 =	76,58700	
			Subtotal:			76,58700	76,58700
			COST DIRECTE				85,97452
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			4,29873
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>90,27325</b>
<b>P-46</b>	<b>G450U080</b>	m3	Formigó HA-35 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>100,79 €</b>		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,1622 /R x	19,61000 =	3,18074	
	A013U001	h	Ajudant	0,0541 /R x	20,48000 =	1,10797	
	A0112000	h	Cap de colla	0,027 /R x	24,43000 =	0,65961	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1081 /R x	23,06000 =	2,49279	
			Subtotal:			7,44111	7,44111
Maquinària							
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,0649 /R x	17,23000 =	1,11823	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,2162 /R x	1,71000 =	0,36970	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,0649 /R x	98,63000 =	6,40109	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	0,0324 /R x	6,82000 =	0,22097	
			Subtotal:			8,10999	8,10999
Materials							
	B060U460	m3	Formigó HA-35, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x	76,61000 =	80,44050	
			Subtotal:			80,44050	80,44050

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 34

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU		
				COST DIRECTE	95,99160		
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,79958	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>100,79118</b>	
<b>P-47</b>	<b>G450Z050</b>	m3	Formigó HA-35 per a fonaments, encepats o pilots, inclòs col·locació, vibrat i curat	<b>Rend.: 25,000</b>	<b>94,32 €</b>		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R x	19,61000 =	1,56880	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	24,43000 =	0,97720	
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	20,48000 =	1,63840	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	23,06000 =	1,84480	
			Subtotal:			6,02920	6,02920
Maquinària							
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600 /R x	98,63000 =	2,36712	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200 /R x	17,23000 =	0,82704	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400 /R x	1,71000 =	0,16416	
			Subtotal:			3,35832	3,35832
Materials							
	B060U460	m3	Formigó HA-35, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x	76,61000 =	80,44050	
			Subtotal:			80,44050	80,44050
			COST DIRECTE				89,82802
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			4,49140
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>94,31942</b>
<b>P-48</b>	<b>G45ZU071</b>	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	<b>Rend.: 37,000</b>	<b>96,74 €</b>		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	24,43000 =	0,66027	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x	23,06000 =	2,49297	
	A0140000	h	Manobre	6,000 /R x	19,61000 =	3,18000	
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	20,48000 =	1,10703	
			Subtotal:			7,44027	7,44027
Maquinària							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000 /R x	1,71000 =	0,36973	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200 /R x	6,82000 =	0,22119	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	2,400 /R x	98,63000 =	6,39762	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	2,400 /R x	17,23000 =	1,11762	
			Subtotal:			8,10616	8,10616

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 35

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x 72,94000 = 76,58700
				Subtotal: 76,58700
				COST DIRECTE 92,13343
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 4,60667
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 96,74010</b>

**P-49 G4B0U020** kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat **Rend.: 435,000** **0,93 €**

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x 23,06000 =	0,10602
A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 24,43000 =	0,01123
A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x 20,48000 =	0,09416
				Subtotal: 0,21141

Maquinària				
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100 /R x 40,27000 =	0,00926
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,500 /R x 2,30000 =	0,00264
C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,500 /R x 2,47000 =	0,00284
				Subtotal: 0,01474

Materials				
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x 0,62000 =	0,65100
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010 x 1,26000 =	0,01260
				Subtotal: 0,66360

COST DIRECTE 0,88975  
DESPESES INDIRECTES 5,00 % 0,04449  
**COST EXECUCIÓ MATERIAL 0,93424**

**P-50 G4D0U010** m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist **Rend.: 9,000** **33,81 €**

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x 24,43000 =	2,71444
A0140000	h	Manobre	3,000 /R x 19,61000 =	6,53667
A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x 23,06000 =	10,24889
A013U001	h	Ajudant	3,000 /R x 20,48000 =	6,82667
				Subtotal: 26,32667

Maquinària				
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x 6,82000 =	0,75778
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200 /R x 52,69000 =	1,17089

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 36

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal: 1,92867
Materials				
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030 x 20,68000 =	0,62040
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400 x 1,69000 =	0,67600
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000 x 1,30000 =	1,30000
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000 x 0,38000 =	1,14000
B0DZA000	l	Desencofrant	0,075 x 2,75000 =	0,20625
				Subtotal: 3,94265
				COST DIRECTE 32,19799
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 1,60990
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 33,80789</b>

**P-51 G4D0U015** m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist **Rend.: 8,500** **38,00 €**

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0140000	h	Manobre	3,000 /R x 19,61000 =	6,92118
A013U001	h	Ajudant	3,000 /R x 20,48000 =	7,22824
A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x 23,06000 =	10,85176
A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x 24,43000 =	2,87412
				Subtotal: 27,87530

Maquinària				
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200 /R x 52,69000 =	1,23976
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x 6,82000 =	0,80235
				Subtotal: 2,04211

Materials				
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030 x 20,68000 =	0,62040
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000 x 0,38000 =	1,14000
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000 x 3,63000 =	3,63000
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400 x 1,69000 =	0,67600
B0DZA000	l	Desencofrant	0,075 x 2,75000 =	0,20625
				Subtotal: 6,27265

COST DIRECTE 36,19006  
DESPESES INDIRECTES 5,00 % 1,80950  
**COST EXECUCIÓ MATERIAL 37,99956**



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 37

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
<b>P-52</b>	<b>G4ZBU020</b>	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	<b>Rend.: 13,000</b> <b>17,45 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x 24,43000 = 0,46981
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R x 19,61000 = 1,50846
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 23,06000 = 1,77385
			Subtotal:	3,75212
Materials				
	B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	1,000 x 12,03000 = 12,03000
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a reblliments i ancoratges	0,500 x 1,67000 = 0,83500
			Subtotal:	12,86500
			COST DIRECTE	16,61712
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,83086
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>17,44798</b>
<b>P-53</b>	<b>G4ZBU026</b>	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments amb pern soldats, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	<b>Rend.: 7,000</b> <b>32,37 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 23,06000 = 3,29429
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x 24,43000 = 0,87250
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R x 19,61000 = 2,80143
			Subtotal:	6,96822
Materials				
	B4PZU020	dm3	Neoprè armat per a recolzaments amb pern soldats	1,000 x 22,61000 = 22,61000
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a reblliments i ancoratges	0,750 x 1,67000 = 1,25250
			Subtotal:	23,86250
			COST DIRECTE	30,83072
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,54154
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>32,37226</b>
<b>P-54</b>	<b>G774U002</b>	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2, per a drenatge de murs, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada	<b>Rend.: 30,000</b> <b>14,75 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 38

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0112000	h	Cap de colla	0,500 /R x 24,43000 = 0,40717
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x 23,06000 = 1,53733
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x 20,48000 = 1,36533
			Subtotal:	3,30983
Materials				
	B774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2	1,100 x 6,71000 = 7,38100
	B7Z1U002	u	Clau adhesiu per a fixació de làmina de polietilè amb nòduls	2,000 x 1,20000 = 2,40000
	B7Z1U010	m	Banda autoadhesiva de cautxú butil de 4 cm d'amplària per a segellat de làmina de polietilè	0,600 x 1,60000 = 0,96000
			Subtotal:	10,74100
			COST DIRECTE	14,05083
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,70254
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>14,75337</b>
<b>P-55</b>	<b>G7B1U020</b>	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat	<b>Rend.: 1,000</b> <b>2,52 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A013U001	h	Ajudant	0,0182 /R x 20,48000 = 0,37274
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0182 /R x 23,06000 = 0,41969
	A0112000	h	Cap de colla	0,0018 /R x 24,43000 = 0,04397
			Subtotal:	0,83640
Materials				
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	1,100 x 1,42000 = 1,56200
			Subtotal:	1,56200
			COST DIRECTE	2,39840
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,11992
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>2,51832</b>
<b>P-56</b>	<b>G7J1U304</b>	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó	<b>Rend.: 15,000</b> <b>28,55 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x 20,48000 = 1,36533

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 39

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	24,43000	=	0,32573
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,06000	=	1,53733
			Subtotal:					3,22839
Materials								3,22839
	B7J5U101	cm3	Massilla per a segellats, monocomponent hidroexpansiva	107,000	x	0,06000	=	6,42000
	B7J1U104	m	Perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, per a junt de dilatació	1,000	x	17,54000	=	17,54000
			Subtotal:					23,96000
			COST DIRECTE					27,18839
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%			1,35942
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>					<b>28,54781</b>

**P-57 G921U020** m3 Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 140,000** **19,85 €**

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,31000	= 0,14507
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	24,43000	= 0,08725
			Subtotal:			0,23232	0,23232
Maquinària							
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x	59,52000	= 0,42514
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	44,84000	= 0,16014
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x	62,26000	= 0,44471
			Subtotal:			1,02999	1,02999
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,67000	= 0,08350
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1,200	x	14,63000	= 17,55600
			Subtotal:			17,63950	17,63950
			COST DIRECTE				18,90181
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,94509
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>19,84690</b>

**P-58 G922Z010** m Rebliment de berma de 0,50 m d'amplada amb sòl seleccionat amb tamany màxim 16 mm i index de plasticitat (IP) entre 6 i 10 (o bé amb sauló estabilitzat amb ciment), estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 62,000** **4,02 €**

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	20,31000	= 0,65516
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	24,43000	= 0,19702

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 40

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
								Subtotal:
								0,85218
								0,85218
Maquinària								
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x	59,52000	=	0,96000
	C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	2,000	/R x	11,82000	=	0,38129
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	44,84000	=	0,36161
			Subtotal:					1,70290
Materials								
	B03DU104	m3	Sòl seleccionat tipus 3 procedent de préstec, inclòs transport a l'obra	0,200	x	5,94000	=	1,18800
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,67000	=	0,08350
			Subtotal:					1,27150
			COST DIRECTE					3,82658
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%			0,19133
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>					<b>4,01791</b>

**P-59 G935U012** m3 Base de sòl-ciment de granulometria SC40 o SC20, amb ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N, elaborada a l'obra en planta, inclòs estesa, prefisuració i compactació, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 55,000** **39,41 €**

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,31000	= 0,36927
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	19,61000	= 0,71309
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,06000	= 0,41927
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	24,43000	= 0,22209
			Subtotal:			1,72372	1,72372
Maquinària							
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	44,84000	= 0,40764
	C1709G0U	h	Estenedora de granulat	1,000	/R x	42,90000	= 0,78000
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	1,000	/R x	67,00000	= 1,21818
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,000	/R x	69,13000	= 1,25691
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4,000	/R x	75,59000	= 5,49745
	C17A20QU	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	1,000	/R x	85,40000	= 1,55273
			Subtotal:			10,71291	10,71291
Materials							
	B039U010	m3	Barreja de granulat per a sòl-ciment de granulometria SC40 o SC20, mesurat després de la compactació	1,000	x	16,88000	= 16,88000
	B051U024	t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N segons UNE-EN 197-1, a granel	0,096	x	82,97000	= 7,96512
	B0111000	m3	Aigua	0,150	x	1,67000	= 0,25050
			Subtotal:			25,09562	25,09562

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 41

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
				COST DIRECTE	37,53225	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,87661
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>39,40886</b>	
<b>P-60</b>	<b>G96500C5</b>	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C5 25x15 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	<b>Rend.: 35,000</b>	<b>20,44 €</b>	
		Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra						
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x 23,06000 =	2,63543	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x 24,43000 =	0,69800	
	A0140000	h	Manobre	6,000 /R x 19,61000 =	3,36171	
				Subtotal:	6,69514	
Maquinària						
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,251 /R x 41,11000 =	0,29482	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,251 /R x 50,09000 =	0,35922	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000 /R x 1,71000 =	0,04886	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x 6,82000 =	0,19486	
				Subtotal:	0,89776	
Materials						
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,081 x 61,03000 =	4,94343	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,021 x 84,08000 =	1,76568	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000 x 0,38000 =	0,76000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020 x 2,75000 =	0,05500	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,100 x 1,69000 =	0,16900	
	B9651UC5	m	Vorada de calçada C5 25x15 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	1,050 x 3,98000 =	4,17900	
				Subtotal:	11,87211	
				COST DIRECTE	19,46501	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,97325
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>20,43826</b>	
<b>P-61</b>	<b>G974U020</b>	m	Rigola prefabricada de morter de ciment blanc de 30 cm d'amplada i 8 cm de gruix, adossada a la vorera, inclosa excavació, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients, totalment col·locada	<b>Rend.: 55,000</b>	<b>17,36 €</b>	
		Unitats	Preu	Parcial	Import	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 42

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	6,000 /R x 19,61000 = 2,13927		
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x 23,06000 = 1,67709		
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x 24,43000 = 0,44418		
				Subtotal:	4,26054	
Maquinària						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250 /R x 40,27000 = 0,18305		
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,400 /R x 50,09000 = 0,36429		
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,400 /R x 41,11000 = 0,29898		
				Subtotal:	0,84632	
Materials						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,080 x 57,19000 = 4,57520		
	B051U012	t	Ciment portland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,001 x 86,16000 = 0,08616		
	B974U020	m	Rigola de morter de ciment de color blanc, de 30 cm d'amplada i 8 cm de gruix	1,050 x 5,41000 = 5,68050		
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,050 x 1,69000 = 0,08450		
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,010 x 2,75000 = 0,02750		
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,000 x 0,38000 = 0,38000		
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,007 x 84,08000 = 0,58856		
				Subtotal:	11,42242	
				COST DIRECTE	16,52928	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,82646
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>17,35574</b>	
<b>P-62</b>	<b>G9E1H11H</b>	m2	Paviment de panot per a vorera de color de 25x25x2.5 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de sorra, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de color amb ciment blanc de ram de paleta	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>28,70 €</b>	
		Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,342 /R x 19,61000 = 6,70662		
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,456 /R x 18,48000 = 8,42688		
				Subtotal:	15,13350	
Materials						
	B051E201	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	0,0031 x 160,16000 = 0,49650		
	B0312500	t	Sorra de pedrera de pedra granítica de 0 a 3,5 mm	0,0469 x 17,47000 = 0,81934		
	B0818120	kg	Colorant en pols per a formigó	0,2489 x 3,27000 = 0,81390		
	B9E1H100	m2	Panot de color de 25x25x2.5 cm, classe 1a, preu superior	1,020 x 9,65000 = 9,84300		
	B0111000	m3	Aigua	0,001 x 1,67000 = 0,00167		

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 43

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	D070A4D1	*	Elemento no encontrado	0,0315 x 0,00000 = 0,00000
			Subtotal:	0,00000 0,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,22700
			COST DIRECTE	27,33491
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 1,36675
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>28,70166</b>

<b>P-63</b>	<b>G9GA0004</b>	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	<b>Rend.: 6,000</b>	<b>87,91</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

#### Ma d'obra

A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 20,31000 = 6,77000
A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x 23,06000 = 7,68667
A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x 24,43000 = 1,01792
		Subtotal:	15,47459 15,47459

#### Maquinària

C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	1,000 /R x 3,82000 = 0,63667
		Subtotal:	0,63667 0,63667

#### Materials

B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000 x 1,30000 = 1,30000
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,000 x 0,38000 = 1,90000
B0A3UC10	kg	Clau acer	0,250 x 1,32000 = 0,33000
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x 61,03000 = 64,08150
		Subtotal:	67,61150 67,61150

COST DIRECTE	83,72276
DESPESES INDIRECTES	5,00 % 4,18614

**COST EXECUCIÓ MATERIAL 87,90890**

<b>P-64</b>	<b>G9H1U612</b>	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>33,92</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	---	---------------------	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

#### Ma d'obra

A0121000	h	Oficial 1a	0,0308 /R x 23,06000 = 0,71025
A0112000	h	Cap de colla	0,0154 /R x 24,43000 = 0,37622
A0150000	h	Manobre especialista	0,0615 /R x 20,31000 = 1,24907
		Subtotal:	2,33554 2,33554

#### Maquinària

C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,0154 /R x 56,60000 = 0,87164
----------	---	---	--------------------------------

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 44

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	0,0154 /R x 65,86000 = 1,01424
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	0,0154 /R x 69,69000 = 1,07323
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	0,0615 /R x 75,59000 = 4,64879
			Subtotal:	7,60790 7,60790
			Materials	
	B9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000 x 22,36000 = 22,36000
			Subtotal:	22,36000 22,36000
			COST DIRECTE	32,30344
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 1,61517
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>33,91861</b>

<b>P-65</b>	<b>G9HA0010</b>	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>356,60</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	---	---------------------	---------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

#### Materials

B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	1,000 x 339,62000 = 339,62000
		Subtotal:	339,62000 339,62000

COST DIRECTE	339,62000
DESPESES INDIRECTES	5,00 % 16,98100

**COST EXECUCIÓ MATERIAL 356,60100**

<b>P-66</b>	<b>G9J1U010</b>	m2	Reg emprimació amb emulsió catiónica, tipus C50BF5 IMP	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>0,43</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	--	---------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

#### Ma d'obra

A0150000	h	Manobre especialista	0,0017 /R x 20,31000 = 0,03453
A0121000	h	Oficial 1a	0,0017 /R x 23,06000 = 0,03920
		Subtotal:	0,07373 0,07373

#### Maquinària

C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	0,0017 /R x 29,99000 = 0,05098
		Subtotal:	0,05098 0,05098

#### Materials

B055U024	kg	Emulsió bituminosa catiónica al 50% de betum, tipus C50BF5 IMP	1,200 x 0,24000 = 0,28800
		Subtotal:	0,28800 0,28800

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 45

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU																																																																																																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">0,41271</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 5,00 %</td> <td style="text-align: right;">0,02064</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>0,43335</b></td> </tr> </table>						COST DIRECTE	0,41271		DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,02064		<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>0,43335</b>																																																																																																																	
	COST DIRECTE	0,41271																																																																																																																												
	DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,02064																																																																																																																												
	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>0,43335</b>																																																																																																																												
<b>P-67</b>	<b>G9K4ZA25</b>	m2	Tractament superficial amb morter sintètic via aigua en base de resines acríliques i àrids silícis antilliscants, amb granulat de granulometria precisa i filler incorporat (slurry asfàltic de color) col·locada a l'obra en dues capes amb una dotació de 4 kg/m2, neteja del ferm inclosa	<b>Rend.: 1,000 12,48 €</b>																																																																																																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">Unitats</td> <td style="text-align: right;">Preu</td> <td style="text-align: right;">Parcial</td> <td style="text-align: right;">Import</td> </tr> <tr> <td>Ma d'obra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A0121000</td> <td>h</td> <td>Oficial 1a</td> <td style="text-align: right;">0,100 /R x 23,06000 =</td> <td style="text-align: right;">2,30600</td> </tr> <tr> <td>A0150000</td> <td>h</td> <td>Manobre especialista</td> <td style="text-align: right;">0,100 /R x 20,31000 =</td> <td style="text-align: right;">2,03100</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">4,33700</td> </tr> <tr> <td>Materials</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B055VA03</td> <td>kg</td> <td>Slurry asfàltic de color</td> <td style="text-align: right;">4,000 x 1,86000 =</td> <td style="text-align: right;">7,44000</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">7,44000</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">DESPESES AUXILIARS 2,50 %</td> <td style="text-align: right;">0,10843</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">11,88543</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 5,00 %</td> <td style="text-align: right;">0,59427</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>12,47970</b></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td><b>P-68</b></td> <td><b>GB11ZACC</b></td> <td>u</td> <td>Subministre i col·locació de barrera abatible de fusta de pi, amb dos muntants rodons de fusta de 100mm de diàmetre i 1 travessers superior 80mm de diàmetre, units per mitjà d'unions zincades. Inclosa l'excavació de la fonamentació en daus de formigó HM-20 de 30x30x30 cm. Inclosos tots els elements accessoris i totalment acabada, segons plànols.</td> <td style="text-align: right;"><b>Rend.: 1,000 46,45 €</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">Unitats</td> <td style="text-align: right;">Preu</td> <td style="text-align: right;">Parcial</td> <td style="text-align: right;">Import</td> </tr> <tr> <td>Ma d'obra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A013U001</td> <td>h</td> <td>Ajudant</td> <td style="text-align: right;">0,150 /R x 20,48000 =</td> <td style="text-align: right;">3,07200</td> </tr> <tr> <td>A0121000</td> <td>h</td> <td>Oficial 1a</td> <td style="text-align: right;">0,200 /R x 23,06000 =</td> <td style="text-align: right;">4,61200</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">7,68400</td> </tr> <tr> <td>Maquinària</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C131U020</td> <td>h</td> <td>Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent</td> <td style="text-align: right;">0,100 /R x 41,11000 =</td> <td style="text-align: right;">4,11100</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">4,11100</td> </tr> <tr> <td>Materials</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B0A62F00</td> <td>u</td> <td>Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella</td> <td style="text-align: right;">3,000 x 0,82000 =</td> <td style="text-align: right;">2,46000</td> </tr> <tr> <td>BB11ZPIL</td> <td>u</td> <td>Barrera abatible de fusta de pi tractada a l'autoclaui, amb muntants de 100 mm de diàmetre i un travesser superior de 80 mm de diàmetre.,</td> <td style="text-align: right;">1,000 x 26,74000 =</td> <td style="text-align: right;">26,74000</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>						Unitats	Preu	Parcial	Import	Ma d'obra					A0121000	h	Oficial 1a	0,100 /R x 23,06000 =	2,30600	A0150000	h	Manobre especialista	0,100 /R x 20,31000 =	2,03100				Subtotal:	4,33700	Materials					B055VA03	kg	Slurry asfàltic de color	4,000 x 1,86000 =	7,44000				Subtotal:	7,44000	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">DESPESES AUXILIARS 2,50 %</td> <td style="text-align: right;">0,10843</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">11,88543</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 5,00 %</td> <td style="text-align: right;">0,59427</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>12,47970</b></td> </tr> </table>						DESPESES AUXILIARS 2,50 %	0,10843		COST DIRECTE	11,88543		DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,59427		<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>12,47970</b>	<b>P-68</b>	<b>GB11ZACC</b>	u	Subministre i col·locació de barrera abatible de fusta de pi, amb dos muntants rodons de fusta de 100mm de diàmetre i 1 travessers superior 80mm de diàmetre, units per mitjà d'unions zincades. Inclosa l'excavació de la fonamentació en daus de formigó HM-20 de 30x30x30 cm. Inclosos tots els elements accessoris i totalment acabada, segons plànols.	<b>Rend.: 1,000 46,45 €</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">Unitats</td> <td style="text-align: right;">Preu</td> <td style="text-align: right;">Parcial</td> <td style="text-align: right;">Import</td> </tr> <tr> <td>Ma d'obra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A013U001</td> <td>h</td> <td>Ajudant</td> <td style="text-align: right;">0,150 /R x 20,48000 =</td> <td style="text-align: right;">3,07200</td> </tr> <tr> <td>A0121000</td> <td>h</td> <td>Oficial 1a</td> <td style="text-align: right;">0,200 /R x 23,06000 =</td> <td style="text-align: right;">4,61200</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">7,68400</td> </tr> <tr> <td>Maquinària</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C131U020</td> <td>h</td> <td>Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent</td> <td style="text-align: right;">0,100 /R x 41,11000 =</td> <td style="text-align: right;">4,11100</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">4,11100</td> </tr> <tr> <td>Materials</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B0A62F00</td> <td>u</td> <td>Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella</td> <td style="text-align: right;">3,000 x 0,82000 =</td> <td style="text-align: right;">2,46000</td> </tr> <tr> <td>BB11ZPIL</td> <td>u</td> <td>Barrera abatible de fusta de pi tractada a l'autoclaui, amb muntants de 100 mm de diàmetre i un travesser superior de 80 mm de diàmetre.,</td> <td style="text-align: right;">1,000 x 26,74000 =</td> <td style="text-align: right;">26,74000</td> </tr> </table>						Unitats	Preu	Parcial	Import	Ma d'obra					A013U001	h	Ajudant	0,150 /R x 20,48000 =	3,07200	A0121000	h	Oficial 1a	0,200 /R x 23,06000 =	4,61200				Subtotal:	7,68400	Maquinària					C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,100 /R x 41,11000 =	4,11100				Subtotal:	4,11100	Materials					B0A62F00	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	3,000 x 0,82000 =	2,46000	BB11ZPIL	u	Barrera abatible de fusta de pi tractada a l'autoclaui, amb muntants de 100 mm de diàmetre i un travesser superior de 80 mm de diàmetre.,	1,000 x 26,74000 =	26,74000
	Unitats	Preu	Parcial	Import																																																																																																																										
Ma d'obra																																																																																																																														
A0121000	h	Oficial 1a	0,100 /R x 23,06000 =	2,30600																																																																																																																										
A0150000	h	Manobre especialista	0,100 /R x 20,31000 =	2,03100																																																																																																																										
			Subtotal:	4,33700																																																																																																																										
Materials																																																																																																																														
B055VA03	kg	Slurry asfàltic de color	4,000 x 1,86000 =	7,44000																																																																																																																										
			Subtotal:	7,44000																																																																																																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">DESPESES AUXILIARS 2,50 %</td> <td style="text-align: right;">0,10843</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">11,88543</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 5,00 %</td> <td style="text-align: right;">0,59427</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>12,47970</b></td> </tr> </table>						DESPESES AUXILIARS 2,50 %	0,10843		COST DIRECTE	11,88543		DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,59427		<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>12,47970</b>																																																																																																														
	DESPESES AUXILIARS 2,50 %	0,10843																																																																																																																												
	COST DIRECTE	11,88543																																																																																																																												
	DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,59427																																																																																																																												
	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>12,47970</b>																																																																																																																												
<b>P-68</b>	<b>GB11ZACC</b>	u	Subministre i col·locació de barrera abatible de fusta de pi, amb dos muntants rodons de fusta de 100mm de diàmetre i 1 travessers superior 80mm de diàmetre, units per mitjà d'unions zincades. Inclosa l'excavació de la fonamentació en daus de formigó HM-20 de 30x30x30 cm. Inclosos tots els elements accessoris i totalment acabada, segons plànols.	<b>Rend.: 1,000 46,45 €</b>																																																																																																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">Unitats</td> <td style="text-align: right;">Preu</td> <td style="text-align: right;">Parcial</td> <td style="text-align: right;">Import</td> </tr> <tr> <td>Ma d'obra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A013U001</td> <td>h</td> <td>Ajudant</td> <td style="text-align: right;">0,150 /R x 20,48000 =</td> <td style="text-align: right;">3,07200</td> </tr> <tr> <td>A0121000</td> <td>h</td> <td>Oficial 1a</td> <td style="text-align: right;">0,200 /R x 23,06000 =</td> <td style="text-align: right;">4,61200</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">7,68400</td> </tr> <tr> <td>Maquinària</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C131U020</td> <td>h</td> <td>Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent</td> <td style="text-align: right;">0,100 /R x 41,11000 =</td> <td style="text-align: right;">4,11100</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">4,11100</td> </tr> <tr> <td>Materials</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B0A62F00</td> <td>u</td> <td>Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella</td> <td style="text-align: right;">3,000 x 0,82000 =</td> <td style="text-align: right;">2,46000</td> </tr> <tr> <td>BB11ZPIL</td> <td>u</td> <td>Barrera abatible de fusta de pi tractada a l'autoclaui, amb muntants de 100 mm de diàmetre i un travesser superior de 80 mm de diàmetre.,</td> <td style="text-align: right;">1,000 x 26,74000 =</td> <td style="text-align: right;">26,74000</td> </tr> </table>						Unitats	Preu	Parcial	Import	Ma d'obra					A013U001	h	Ajudant	0,150 /R x 20,48000 =	3,07200	A0121000	h	Oficial 1a	0,200 /R x 23,06000 =	4,61200				Subtotal:	7,68400	Maquinària					C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,100 /R x 41,11000 =	4,11100				Subtotal:	4,11100	Materials					B0A62F00	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	3,000 x 0,82000 =	2,46000	BB11ZPIL	u	Barrera abatible de fusta de pi tractada a l'autoclaui, amb muntants de 100 mm de diàmetre i un travesser superior de 80 mm de diàmetre.,	1,000 x 26,74000 =	26,74000																																																																			
	Unitats	Preu	Parcial	Import																																																																																																																										
Ma d'obra																																																																																																																														
A013U001	h	Ajudant	0,150 /R x 20,48000 =	3,07200																																																																																																																										
A0121000	h	Oficial 1a	0,200 /R x 23,06000 =	4,61200																																																																																																																										
			Subtotal:	7,68400																																																																																																																										
Maquinària																																																																																																																														
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,100 /R x 41,11000 =	4,11100																																																																																																																										
			Subtotal:	4,11100																																																																																																																										
Materials																																																																																																																														
B0A62F00	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	3,000 x 0,82000 =	2,46000																																																																																																																										
BB11ZPIL	u	Barrera abatible de fusta de pi tractada a l'autoclaui, amb muntants de 100 mm de diàmetre i un travesser superior de 80 mm de diàmetre.,	1,000 x 26,74000 =	26,74000																																																																																																																										

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 46

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU																																																																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">0,050 x 61,03000 =</td> <td style="text-align: right;">3,05150</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">32,25150</td> <td style="text-align: right;">32,25150</td> </tr> <tr> <td colspan="5">DESPESES AUXILIARS 2,50 % 0,19210</td> </tr> <tr> <td colspan="5">COST DIRECTE 44,23860</td> </tr> <tr> <td colspan="5">DESPESES INDIRECTES 5,00 % 2,21193</td> </tr> <tr> <td colspan="5"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 46,45053</b></td> </tr> </table>						0,050 x 61,03000 =	3,05150			Subtotal:	32,25150	32,25150	DESPESES AUXILIARS 2,50 % 0,19210					COST DIRECTE 44,23860					DESPESES INDIRECTES 5,00 % 2,21193					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 46,45053</b>																																																										
	0,050 x 61,03000 =	3,05150																																																																																				
		Subtotal:	32,25150	32,25150																																																																																		
DESPESES AUXILIARS 2,50 % 0,19210																																																																																						
COST DIRECTE 44,23860																																																																																						
DESPESES INDIRECTES 5,00 % 2,21193																																																																																						
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 46,45053</b>																																																																																						
<b>P-69</b>	<b>GB11ZBAR</b>	m	Subministre i col·locació de tanca de de fusta de pi tractada a l'autoclaui d'1,4 metres d'altura, amb muntants rodons de fusta de 100mm de diàmetre cada 2,0 metres i 3 travessers de 80mm de diàmetre de 2,0m de longitud, units per mitjà d'unions zincades. Inclosa l'excavació de la fonamentació en daus de formigó HM-20 de 30x30x30 cm. Inclosos tots els elements accessoris i totalment acabada, segons plànols.	<b>Rend.: 2,000 28,26 €</b>																																																																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">Unitats</td> <td style="text-align: right;">Preu</td> <td style="text-align: right;">Parcial</td> <td style="text-align: right;">Import</td> </tr> <tr> <td>Ma d'obra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A0121000</td> <td>h</td> <td>Oficial 1a</td> <td style="text-align: right;">0,300 /R x 23,06000 =</td> <td style="text-align: right;">3,45900</td> </tr> <tr> <td>A013U001</td> <td>h</td> <td>Ajudant</td> <td style="text-align: right;">0,200 /R x 20,48000 =</td> <td style="text-align: right;">2,04800</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">5,50700</td> </tr> <tr> <td>Maquinària</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C131U020</td> <td>h</td> <td>Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent</td> <td style="text-align: right;">0,100 /R x 41,11000 =</td> <td style="text-align: right;">2,05550</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">2,05550</td> </tr> <tr> <td>Materials</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B060U310</td> <td>m3</td> <td>Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra</td> <td style="text-align: right;">0,050 x 61,03000 =</td> <td style="text-align: right;">3,05150</td> </tr> <tr> <td>BB11Z010</td> <td>m</td> <td>Tanca de de fusta de pi tractada a l'autoclaui d'1,4 metres d'altura, amb muntants rodons de fusta de 100mm de diàmetre cada 2,0 metres i 3 travessers de 100mm de diàmetre de 2,0m de longitud, units per mitjà d'unions zincades. Inclosos tots els elements accessoris.</td> <td style="text-align: right;">1,000 x 13,70000 =</td> <td style="text-align: right;">13,70000</td> </tr> <tr> <td>B0A62F00</td> <td>u</td> <td>Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella</td> <td style="text-align: right;">3,000 x 0,82000 =</td> <td style="text-align: right;">2,46000</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Subtotal:</td> <td style="text-align: right;">19,21150</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">DESPESES AUXILIARS 2,50 %</td> <td style="text-align: right;">0,13768</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">26,91168</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 5,00 %</td> <td style="text-align: right;">1,34558</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>28,25726</b></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>						Unitats	Preu	Parcial	Import	Ma d'obra					A0121000	h	Oficial 1a	0,300 /R x 23,06000 =	3,45900	A013U001	h	Ajudant	0,200 /R x 20,48000 =	2,04800				Subtotal:	5,50700	Maquinària					C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,100 /R x 41,11000 =	2,05550				Subtotal:	2,05550	Materials					B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,050 x 61,03000 =	3,05150	BB11Z010	m	Tanca de de fusta de pi tractada a l'autoclaui d'1,4 metres d'altura, amb muntants rodons de fusta de 100mm de diàmetre cada 2,0 metres i 3 travessers de 100mm de diàmetre de 2,0m de longitud, units per mitjà d'unions zincades. Inclosos tots els elements accessoris.	1,000 x 13,70000 =	13,70000	B0A62F00	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	3,000 x 0,82000 =	2,46000				Subtotal:	19,21150	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">DESPESES AUXILIARS 2,50 %</td> <td style="text-align: right;">0,13768</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">26,91168</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 5,00 %</td> <td style="text-align: right;">1,34558</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>28,25726</b></td> </tr> </table>						DESPESES AUXILIARS 2,50 %	0,13768		COST DIRECTE	26,91168		DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,34558		<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>28,25726</b>
	Unitats	Preu	Parcial	Import																																																																																		
Ma d'obra																																																																																						
A0121000	h	Oficial 1a	0,300 /R x 23,06000 =	3,45900																																																																																		
A013U001	h	Ajudant	0,200 /R x 20,48000 =	2,04800																																																																																		
			Subtotal:	5,50700																																																																																		
Maquinària																																																																																						
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,100 /R x 41,11000 =	2,05550																																																																																		
			Subtotal:	2,05550																																																																																		
Materials																																																																																						
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,050 x 61,03000 =	3,05150																																																																																		
BB11Z010	m	Tanca de de fusta de pi tractada a l'autoclaui d'1,4 metres d'altura, amb muntants rodons de fusta de 100mm de diàmetre cada 2,0 metres i 3 travessers de 100mm de diàmetre de 2,0m de longitud, units per mitjà d'unions zincades. Inclosos tots els elements accessoris.	1,000 x 13,70000 =	13,70000																																																																																		
B0A62F00	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	3,000 x 0,82000 =	2,46000																																																																																		
			Subtotal:	19,21150																																																																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: right;">DESPESES AUXILIARS 2,50 %</td> <td style="text-align: right;">0,13768</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">26,91168</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 5,00 %</td> <td style="text-align: right;">1,34558</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>28,25726</b></td> </tr> </table>						DESPESES AUXILIARS 2,50 %	0,13768		COST DIRECTE	26,91168		DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,34558		<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>28,25726</b>																																																																						
	DESPESES AUXILIARS 2,50 %	0,13768																																																																																				
	COST DIRECTE	26,91168																																																																																				
	DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,34558																																																																																				
	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>28,25726</b>																																																																																				

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 47

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-70	GB12Z010	u	Barana metàl·lica en estructura amb plafons de fins a 4,5x1,4m, amb malla deploye 22x50 mm amb xapa de 3 mm de gruix, galvanitzada, amb bastiment perimetral de perfils L 30x30 mm, soldada o cargolada a estructura o muntant.	Rend.: 1,000 90,68 €
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0140000	h	Manobre	1,250 /R x 19,61000 = 24,51250
	A0121000	h	Oficial 1a	1,250 /R x 23,06000 = 28,82500
			Subtotal:	53,33750      53,33750
Materials				
	B44ZU001	kg	Acer S235JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	12,500 x 0,89000 = 11,12500
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	10,000 x 0,28000 = 2,80000
	BB32Z010	m2	Malla deploye 22x50 amb xapa d 3 mm de gruix, galvanitzada.	1,500 x 12,20000 = 18,30000
			Subtotal:	32,22500      32,22500
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %      0,80006
			COST DIRECTE	86,36256
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %      4,31813
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>90,68069</b>
P-71	GB14Z9KD	m	Passamà d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) de 50 mm de diàmetre, acabat polit i abrillantat, amb suport de platines d'acer, fixat mecànicament	Rend.: 1,000 58,46 €
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500 /R x 23,06000 = 11,53000
	A013U001	h	Ajudant	0,500 /R x 20,48000 = 10,24000
			Subtotal:	21,77000      21,77000
Materials				
	BB14Z8B0	m	Passamà d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) de 50 mm de diàmetre, acabat polit i abrillantat, amb suport de platines d'acer	1,000 x 33,36000 = 33,36000
			Subtotal:	33,36000      33,36000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %      0,54425
			COST DIRECTE	55,67425
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %      2,78371
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>58,45796</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 48

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-72	GB2AU503	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNA4/T o similar, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 4 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,6 segons UNE-EN 1317-2, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi	Rend.: 1,000 37,33 €
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				
	A0112000	h	Cap de colla	0,0482 /R x 24,43000 = 1,17753
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0964 /R x 20,31000 = 1,95788
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0964 /R x 23,06000 = 2,22298
			Subtotal:	5,35839      5,35839
Maquinària				
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,0482 /R x 7,61000 = 0,36680
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0241 /R x 40,27000 = 0,97051
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,0482 /R x 3,06000 = 0,14749
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	0,0482 /R x 5,35000 = 0,25787
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	0,0482 /R x 28,51000 = 1,37418
			Subtotal:	3,11685      3,11685
Materials				
	BBM2U503	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNA4/T, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,6 segons UNE-EN 1317-2	1,000 x 27,08000 = 27,08000
			Subtotal:	27,08000      27,08000
			COST DIRECTE	35,55524
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %      1,77776
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>37,33300</b>
P-73	GB2AU504	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNA2/T o similar, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W5, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,3 segons UNE-EN 1317-2, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada per a proteccions de pòrtics i banderoles de senyalització, en recta o corbada de qualsevol radi	Rend.: 1,000 53,62 €
				Unitats      Preu      Parcial      Import
Ma d'obra				



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 49

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0727	/R x	24,43000 =	1,77606	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,1455	/R x	20,31000 =	2,95511	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1455	/R x	23,06000 =	3,35523	
			Subtotal:				8,08640	
<b>Maquinària</b>								
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,0727	/R x	7,61000 =	0,55325	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0364	/R x	40,27000 =	1,46583	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,0727	/R x	3,06000 =	0,22246	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	0,0727	/R x	5,35000 =	0,38895	
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	0,0727	/R x	28,51000 =	2,07268	
			Subtotal:				4,70317	
<b>Materials</b>								
	BBM2U504	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNA2/T, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W5, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,3 segons UNE-EN 1317-2	1,000	x	38,28000 =	38,28000	
			Subtotal:				38,28000	
			COST DIRECTE				51,06957	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		2,55348	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>53,62305</b>	
<b>P-74</b>	<b>GB2AU580</b>	u	Extrem de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus en accessos, galvanitzada en calent, incloent 4 m de tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm, separadors, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat en recta o corba de qualsevol radi	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>221,31 €</b>	
			Unitats			Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>								
	A0112000	h	Cap de colla	0,2857	/R x	24,43000 =	6,97965	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,5714	/R x	23,06000 =	13,17648	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,5714	/R x	20,31000 =	11,60513	
			Subtotal:				31,76126	
<b>Maquinària</b>								
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	0,2857	/R x	28,51000 =	8,14531	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,2857	/R x	3,06000 =	0,87424	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,1429	/R x	40,27000 =	5,75458	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,2857	/R x	7,61000 =	2,17418	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	0,2857	/R x	5,35000 =	1,52850	
			Subtotal:				18,47681	
<b>Materials</b>								
	BBM2U580	u	Extrem per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus en accessos, galvanitzada en calent,	1,000	x	160,53000 =	160,53000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 50

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
			incloent 4 m de tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars					
			Subtotal:				160,53000	
			COST DIRECTE				210,76807	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		10,53840	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>221,30647</b>	
<b>P-75</b>	<b>GB2AU584</b>	u	Extrem de 12 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, separadors, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>757,39 €</b>	
			Unitats			Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>								
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	20,31000 =	40,62000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	23,06000 =	46,12000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	24,43000 =	24,43000	
			Subtotal:				111,17000	
<b>Maquinària</b>								
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	7,61000 =	7,61000	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000	/R x	46,83000 =	46,83000	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	40,27000 =	20,13500	
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000	/R x	28,51000 =	28,51000	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x	3,06000 =	3,06000	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	5,35000 =	5,35000	
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,500	/R x	38,27000 =	19,13500	
			Subtotal:				130,63000	
<b>Materials</b>								
	BBM2U584	u	Extrem de 12 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1,000	x	479,52000 =	479,52000	
			Subtotal:				479,52000	
			COST DIRECTE				721,32000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		36,06600	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>757,38600</b>	



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 53

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				51,83000
COST DIRECTE				65,23188
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				3,26159
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>68,49347</b>

<b>P-80</b>	<b>GBB1U121</b>	u	Placa octogonal d'acer galvanitzat de 90 cm de doble apotema, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>129,01</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	--	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>				
A0121000	h	Oficial 1a	0,3333 /R x 23,06000 =	7,68590
A013U001	h	Ajudant	0,3333 /R x 20,48000 =	6,82598
Subtotal:				14,51188
<b>Maquinària</b>				
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0833 /R x 40,27000 =	3,35449
Subtotal:				3,35449
<b>Materials</b>				
BBM1U121	u	Placa octogonal d'acer galvanitzat, de 90 cm de doble apotema, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000 x 105,00000 =	105,00000
Subtotal:				105,00000
COST DIRECTE				122,86637
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				6,14332
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>129,00969</b>

<b>P-81</b>	<b>GBB1U132</b>	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29) i carrils (S-50/S-63), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>67,36</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>				
A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x 23,06000 =	5,76500
A013U001	h	Ajudant	0,250 /R x 20,48000 =	5,12000
Subtotal:				10,88500
<b>Maquinària</b>				
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0625 /R x 40,27000 =	2,51688
Subtotal:				2,51688
<b>Materials</b>				
BBM1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, d'indicacions generals i carrils, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000 x 50,75000 =	50,75000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 54

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				50,75000
COST DIRECTE				64,15188
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				3,20759
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>67,35947</b>

<b>P-82</b>	<b>GBB1U140</b>	u	Placa d'acer galvanitzat de 40x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29), carrils (S-50/S-63) i serveis (S-100/S-126), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>55,35</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>				
A013U001	h	Ajudant	0,250 /R x 20,48000 =	5,12000
A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x 23,06000 =	5,76500
Subtotal:				10,88500
<b>Maquinària</b>				
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0625 /R x 40,27000 =	2,51688
Subtotal:				2,51688
<b>Materials</b>				
BBM1U140	u	Placa d'acer galvanitzat de 40x60 cm, d'indicacions generals, carrils i serveis, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000 x 39,31000 =	39,31000
Subtotal:				39,31000
COST DIRECTE				52,71188
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				2,63559
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>55,34747</b>

<b>P-83</b>	<b>GBB5Z650</b>	m2	Senyal d'orientació amb planxa d'alumini d'aliatge 5754-H22 i de 3 mm de gruix, pintada amb pintura de poliuretà de doble component i assecada al forn, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada.	<b>Rend.: 0,850</b>	<b>462,47</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>				
A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 23,06000 =	27,12941
A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x 20,48000 =	24,09412
Subtotal:				51,22353
<b>Maquinària</b>				
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250 /R x 40,27000 =	11,84412
Subtotal:				11,84412
<b>Materials</b>				
BBMZU601	u	Part proporcional de brides d'alumini i elements de fixació al suport de senyals de trànsit	42,220 x 0,73000 =	30,82060

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 55

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BBM5Z450	m2	Placa d'alumini d'orientació amb planxa d'alumini d'aliatge 5754-H22 i 3 mm de gruix	1,000	x	346,56000 =	346,56000
				Subtotal:			377,38060
				COST DIRECTE			440,44825
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		22,02241
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>462,47066</b>

<b>P-84</b>	<b>GBB5Z850</b>	u	Panell informatiu de 910x910mm, amb planxa d'alumini d'aliatge 5754-H22 i de 3 mm de gruix, pintada amb amb pintura de poliuretà de doble component i assecada al forn, inclosos elements de fixació al suports, sense incloure el suports, totalment col·locat.	<b>Rend.: 0,850</b>			<b>389,69</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	--	---------------------	--	--	---------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,06000 =		27,12941	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	20,48000 =		24,09412	
				Subtotal:				51,22353	51,22353
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	40,27000 =		11,84412	
				Subtotal:				11,84412	11,84412
Materials									
	BBMZU601	u	Part proporcional de brides d'alumini i elements de fixació al suport de senyals de trànsit	42,220	x	0,73000 =		30,82060	
	BBM5Z450	m2	Placa d'alumini d'orientació amb planxa d'alumini d'aliatge 5754-H22 i 3 mm de gruix	0,800	x	346,56000 =		277,24800	
				Subtotal:				308,06860	308,06860
				COST DIRECTE				371,13625	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			18,55681	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>389,69306</b>	

<b>P-85</b>	<b>GBBVU001</b>	m3	Fonamentació per a plaques i panells de senyalització vertical d'alumini, amb formigó HM-20, inclosa excavació, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant i col·locació dels pern d'ancoratge roscats (sense el subministre), segons plànols, totalment acabada	<b>Rend.: 1,250</b>			<b>190,45</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--	--	---------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	19,61000 =		15,68800	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,06000 =		18,44800	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,31000 =		16,24800	
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	24,43000 =		5,86320	
				Subtotal:				56,24720	56,24720

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 56

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Maquinària							
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x	17,23000 =	13,78400
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x	1,71000 =	2,73600
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,400	/R x	50,09000 =	16,02880
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,300	/R x	58,27000 =	13,98480
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,100	/R x	67,06000 =	5,36480
				Subtotal:			51,89840
							51,89840
Materials							
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,200	x	61,03000 =	73,23600
				Subtotal:			73,23600
							73,23600
				COST DIRECTE			181,38160
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		9,06908
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>190,45068</b>

<b>P-86</b>	<b>GBBVZ203</b>	u	Suport de fusta per a una senyal, tractat a l'autoclau pel sistema Bethell, format per un pal de fusta de pi de 100mm de diàmetre i 5000 mm d'altura, encastat al terreny, col·locat	<b>Rend.: 3,000</b>			<b>160,02</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	--	---------------------	--	--	---------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,06000 =		7,68667	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	20,48000 =		6,82667	
				Subtotal:				14,51334	14,51334
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	40,27000 =		3,35583	
				Subtotal:				3,35583	3,35583
Materials									
	BBM5Z003	ut	Suport de fusta per a una senyal, tractat a l'autoclau pel sistema Bethell, format per un suport de 100mm de diàmetre i 5000 mm d'altura, per anar encastats al terreny.	1,000	x	134,53000 =		134,53000	
				Subtotal:				134,53000	134,53000
				COST DIRECTE				152,39917	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			7,61996	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>160,01913</b>	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 57

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-87	GD57U700	m2	Emmacat de pedra per a obres de drenatge amb blocs de pedra de 15 cm de mida mitja rejuntada amb morter de classe M15, inclòs el morter, excavació i compactació de la base i formigó d'assentament de 15 N/mm2, d'acord amb els plànols i Plec de prescripcions	Rend.: 1,000 25,02 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	4,19950 4,19950
			Subtotal:	6,71050 6,71050
			COST DIRECTE	23,83020
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,19151
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>25,02171</b>

P-88	GD57Z510	m	Cuneta profunda triangular d'0,50 m d'amplada i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 1,000 11,69 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	3,47623 3,47623
			Subtotal:	3,47623 3,47623
			COST DIRECTE	8,02186
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,40109
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>8,42295</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 58

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,0076 /R x 55,44000 = 0,42134
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,0152 /R x 40,00000 = 0,60800
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,0242 /R x 46,83000 = 1,13329
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,0061 /R x 52,08000 = 0,31769
			Subtotal:	2,48032 2,48032
			Subtotal:	5,17443 5,17443
			COST DIRECTE	11,13098
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,55655
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>11,68753</b>

P-89	GD5AR111	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220° a 360° i SN 4 kN/m2, inclòs solera de formigó de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió	Rend.: 1,000 8,42 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	2,29651 2,29651
			Subtotal:	5,72535 5,72535
			COST DIRECTE	8,02186
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,40109
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>8,42295</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 59

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU		
<b>P-90</b>	<b>GD75U040</b>	m	Canalització amb tub de formigó vibropressat de 60 cm de diàmetre, classe N segons UNE 127916, inclòs base i reblert per sobre de la generatriu superior amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>81,35 €</b>		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,0308 /R x	24,43000 =	0,75244	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125 /R x	23,06000 =	2,88250	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,250 /R x	20,31000 =	5,07750	
			Subtotal:			8,71244	8,71244
Maquinària							
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,0417 /R x	17,23000 =	0,71849	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,0833 /R x	1,71000 =	0,14244	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0833 /R x	40,27000 =	3,35449	
			Subtotal:			4,21542	4,21542
Materials							
	BD75U060	m	Tub de formigó vibropressat de diàmetre interior 60 cm	1,050 x	22,11000 =	23,21550	
	B071U010	m3	Mortor de ciment de Classe M-10 (10 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,005 x	88,71000 =	0,44355	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,670 x	61,03000 =	40,89010	
			Subtotal:			64,54915	64,54915
			COST DIRECTE				77,47701
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			3,87385
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>81,35086</b>
<b>P-91</b>	<b>GD75U050</b>	m	Canalització amb tub de formigó vibropressat de 80 cm de diàmetre, inclòs base i reblert per sobre de la generatriu superior amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>111,02 €</b>		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,155 /R x	23,06000 =	3,57430	
	A0112000	h	Cap de colla	0,038 /R x	24,43000 =	0,92834	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,310 /R x	20,31000 =	6,29610	
			Subtotal:			10,79874	10,79874
Maquinària							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,110 /R x	1,71000 =	0,18810	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100 /R x	40,27000 =	4,02700	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,055 /R x	17,23000 =	0,94765	
			Subtotal:			5,16275	5,16275

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 60

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU		
Materials							
	BD75U080	m	Tub de formigó vibropressat de diàmetre interior 80 cm	1,050 x	33,96000 = 35,65800		
	B071U010	m3	Mortor de ciment de Classe M-10 (10 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,006 x	88,71000 = 0,53226		
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,878 x	61,03000 = 53,58434		
			Subtotal:		89,77460		
			COST DIRECTE		105,73609		
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,28680		
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>111,02289</b>		
<b>P-92</b>	<b>GD7ZTZ07</b>	u	Embrocament per a tub de diàmetre 80 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HM-20 de nivellació i reblert, totalment col·locat i acabat	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>766,44 €</b>		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,5625 /R x	24,43000 =	38,17188	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,250 /R x	23,06000 =	144,12500	
	A013U001	h	Ajudant	6,250 /R x	20,48000 =	128,00000	
	A0140000	h	Manobre	6,250 /R x	19,61000 =	122,56250	
			Subtotal:			432,85938	432,85938
Maquinària							
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,5625 /R x	17,23000 =	26,92188	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	3,125 /R x	1,71000 =	5,34375	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,4063 /R x	40,27000 =	56,63170	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,9375 /R x	50,09000 =	46,95938	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,250 /R x	41,11000 =	51,38750	
	C110U010	h	Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,625 /R x	48,84000 =	30,52500	
			Subtotal:			217,76921	217,76921
Materials							
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,650 x	2,75000 =	1,78750	
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,940 x	63,45000 =	59,64300	
	B0D8U001	m2	Amortització de plafó metàl·lic pla per a 40 usos	4,000 x	2,02000 =	8,08000	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	4,000 x	1,69000 =	6,76000	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	8,000 x	0,38000 =	3,04000	
			Subtotal:			79,31050	79,31050
			COST DIRECTE				729,93909
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			36,49695
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>766,43604</b>



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 61

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
<b>P-93</b>	<b>GDG3U004</b>	m	Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 1,000</b> <b>13,17 €</b>		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0556 /R x 23,06000 =	1,28214	
	A0140000	h	Manobre	0,1667 /R x 19,61000 =	3,26899	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0167 /R x 24,43000 =	0,40798	
			Subtotal:		4,95911	4,95911
Maquinària						
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,0139 /R x 50,09000 =	0,69625	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,0278 /R x 41,11000 =	1,14286	
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	0,1111 /R x 6,02000 =	0,66882	
			Subtotal:		2,50793	2,50793
Materials						
	BG21U112	m	Tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre i 1,8 mm de gruix, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	1,020 x 2,22000 =	2,26440	
	B031U100	m3	Sorra de pedrera de 0 a 3 mm	0,125 x 22,46000 =	2,80750	
			Subtotal:		5,07190	5,07190
			COST DIRECTE			12,53894
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,62695
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>13,16589</b>
<b>P-94</b>	<b>GDG5Z034</b>	m	Canalització per a xarxa de telecomunicacions en tauler de pont d'obra nova amb dos (2) tubs de PVC de 110 mm de diàmetre i safata de canaleta tancada d'acer galvanitzat en calent de 350 mm x 200 mm de secció, incloent subministrament col·locació i ancoratge de la canaleta, subministrament i col·locació dels tubs, separadors, fil guia, part proporcional de creuament d'estreps i piles, maniguets de connexió, brides, obturadors, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament, segons plànols.	<b>Rend.: 1,000</b> <b>30,34 €</b>		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,080 /R x 19,61000 =	1,56880	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,080 /R x 23,06000 =	1,84480	
	A0112000	h	Cap de colla	0,015 /R x 24,43000 =	0,36645	
			Subtotal:		3,78005	3,78005
Maquinària						

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 62

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,0525 /R x 50,09000 = 2,62973		
			Subtotal:	2,62973		
Materials						
	BG2GU060	m	Fil guia de niló de 5 mm de diàmetre	4,000 x 0,11000 = 0,44000		
	BG21U112	m	Tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre i 1,8 mm de gruix, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	2,040 x 2,22000 = 4,52880		
	BG2GU070	m	Canal amb xapa d'acer conformada en fred i galvanitzada en calent, de secció rectangular de 350 mm x 250 mm per a canalitzacions de la xarxa de telecomunicacions inclòs part proporcional d'anciratges	1,000 x 17,52000 = 17,52000		
			Subtotal:	22,48880		
			COST DIRECTE	28,89858		
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>30,34351</b>		
<b>P-95</b>	<b>GHN3Z010</b>	u	Col·locació de llumenera i bàcul existent en nou emplaçament, inclosa la nova fonamentació	<b>Rend.: 0,250</b> <b>141,72 €</b>		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,400 /R x 20,73000 =	33,16800	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R x 24,16000 =	38,65600	
			Subtotal:		71,82400	71,82400
Maquinària						
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,350 /R x 37,80000 =	52,92000	
			Subtotal:		52,92000	52,92000
Materials						
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150 x 61,03000 =	9,15450	
			Subtotal:		9,15450	9,15450
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,07736
			COST DIRECTE			134,97586
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,74879
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>141,72465</b>
<b>P-96</b>	<b>GR3PU010</b>	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos	<b>Rend.: 1,000</b> <b>2,91 €</b>		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 63

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0160000	h	Peó	0,0123	/R x	20,10000 =	0,24723
	A0112000	h	Cap de colla	0,0031	/R x	24,43000 =	0,07573
			Subtotal:				0,32296
Maquinària							
	CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	0,0123	/R x	51,71000 =	0,63603
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,0246	/R x	50,09000 =	1,23221
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,0123	/R x	46,83000 =	0,57601
			Subtotal:				2,44425
			COST DIRECTE				2,76721
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,13836
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>2,90557</b>
<b>P-97</b>	<b>GR720001</b>	m2	Hidrosembra de capa herbàcia en dues fases amb espècies adaptades agroclimàticament a la zona, inclòs el subministrament de tots els components necessaris (llavors, mulch, estabilitzant, bioactivador, adobs), regs d'arrelament, així com el manteniment necessari fins a la recepció de l'obra				<b>Rend.: 220,000</b>
							<b>1,18 €</b>
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	2,000	/R x	23,06000 =	0,20964
	A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	24,43000 =	0,04442
			Subtotal:				0,25406
Maquinària							
	CR71U010	h	Hidrosebradora muntada sobre camió	1,000	/R x	36,91000 =	0,16777
			Subtotal:				0,16777
Materials							
	BR4UJJ00	kg	Barreja d'hidrosembra composta per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	0,030	x	3,80000 =	0,11400
	BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,160	x	0,92000 =	0,14720
	BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,020	x	0,82000 =	0,01640
	BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	0,032	x	8,21000 =	0,26272
	B0111000	m3	Aigua	0,018	x	1,67000 =	0,03006
	BR34J000	kg	Bioactivador microbià	0,020	x	6,62000 =	0,13240
			Subtotal:				0,70278
			COST DIRECTE				1,12461
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,05623
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>1,18084</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 64

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
<b>P-98</b>	<b>PPA0U001</b>	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra				<b>Rend.: 1,000</b>
							<b>2.650,00 €</b>
			COST DIRECTE				2.523,80952
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			126,19048
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>2.650,0000</b>
<b>P-99</b>	<b>SE12S020</b>	m	Desmuntatge d'un circuit de cable trenat sobre suports fins a secció RZ 3x150/80mm2 Al 0,6/1kV, inclòs desconexió de puntes del cable, identificació, transport a magatzem o a abocador.				<b>Rend.: 1,000</b>
							<b>3,05 €</b>
			COST DIRECTE				2,90476
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,14524
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>3,0500</b>
<b>P-100</b>	<b>SE32S020</b>	u	Pal de formigó 9/400. Inclòs subministrament, transport, tub pvc PG-13, excavació en qualsevol tipus de terreny, formigonat, armat i hissat.				<b>Rend.: 1,000</b>
							<b>850,39 €</b>
			COST DIRECTE				809,89524
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			40,49476
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>850,3900</b>
<b>P-101</b>	<b>ST25S100</b>	m	Sot per pal de fusta de telecomunicacions, en terra				<b>Rend.: 1,000</b>
							<b>70,20 €</b>
			COST DIRECTE				66,85714
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			3,34286
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>70,2000</b>
<b>P-102</b>	<b>ST25S120</b>	m	Sot per cilindre i tirant per a suport de fusta de telecomunicacions, en terra				<b>Rend.: 1,000</b>
							<b>112,23 €</b>
			COST DIRECTE				106,88571
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			5,34429
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>112,2300</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 65

### PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
GBBZZ001		pa	Adaptació de la senyalització existent per la connexió de la nova via verda amb altres rutes.	Rend.: 1,000	2.908,28 €
			COST DIRECTE		2.908,28000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>2.908,2800</b>
XPA000SS		pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	Rend.: 1,000	12.076,71 €
			COST DIRECTE		12.076,71000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>12.076,7100</b>
XPA100OC		pa	Partida alçada a justificar per a condicionament i reposició de murs de contenció	Rend.: 1,000	7.174,80 €
			COST DIRECTE		7.174,80000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>7.174,8000</b>
XPA200OC		u	Partida per a la realització de l'estudi geotècnic. Inclou la realització d'un sondeig per a cada passera situat on l'estrep i segons les indicacions de la Direcció Facultativa. Inclou també l'anàlisi, estudi i la redacció dels informes corresponents necessaris per avaluar les característiques geotècniques del terreny.	Rend.: 1,000	7.500,00 €
			COST DIRECTE		7.500,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>7.500,0000</b>
XPA2Z101		u	Partida per a la realització del soterrament de la línia de baixa tensió afectada pel present projecte. Preveu totes les conversions aereo-soterrades necessàries i elements auxiliars.	Rend.: 1,000	23.500,00 €
			COST DIRECTE		23.500,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>23.500,0000</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 66

### ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
D070A4D1	*	Elemento no encontrado	0,00000 €



**ANNEX NÚM. 19. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ**





## ANNEX NÚM. 17. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

A continuació s'inclou el pressupost per a coneixement de l'administració que inclou, a part de les pròpies obres, el cost de les tasques prèvies a l'execució de les obres:

<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DE LES OBRES</b>	<b>1.313.001,38 €</b>
13% de Despeses Generals	170.690,18 €
6% de Benefici Industrial	78.780,08 €
Subtotal	1.562.471,64 €
21% IVA	328.119,04 €
<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE DE LES OBRES</b>	<b>1.890.590,68 €</b>
<b>EXPROPIACIONS</b>	<b>27.897,96 €</b>
<b>PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (IVA inclòs)</b>	<b>1.918.488,64 €</b>

Puja el pressupost per al coneixement de l'administració l'expressada quantitat de UN MILIÓ NOU-CENTS DIVUIT MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-VUIT euros amb SEIXANTA-QUATRE cèntims.

