PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ



ABM

Juny 2020

PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex núm. 1. Topografia
Annex núm. 2. Estudi d'alternatives
Annex núm. 3. Càlculs estructurals
Annex núm. 4. Estudi bàsic de seguretat i salut
Annex núm. 5. Gestió de residus
Annex núm. 6. Justificació de preus

DOCUMENT NÚM. 2: PLANOLS

Plànol núm. 1. Situació, emplaçament i índex
Plànol núm. 2. Planta topogràfica
Plànol núm. 3. Planta general
Plànol núm. 4. Planta traçat i replanteig
Plànol núm. 5. Perfils longitudinals
Plànol núm. 6. Seccions tipus
Plànol núm. 7. Estructura i detalls constructius
Plànol núm. 8. Organització de l'obra
Plànol núm. 9. Superfícies afectades

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

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

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. SITUACIÓ ACTUAL....3
3. OBJECTIU DEL PROJECTE....4
4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 4
5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA....5
6. CÀLCULS ESTRUCTURALS 5
7. JUSTIFICACIÓ HIDRÀULICA 6
8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES....6
8.1. Treballs previs....6
8.2. Mota provisional 6
8.3. Moviments de terres....6
8.4. Estructura....7
8.4.1. Carregadors 7
8.4.2. Piles....7
8.4.3. Passarel·la 7
8.5. Condicionament via verda 7
8.6. Mesures correctores 7
9. SERVEIS AFECTATS / EXISTENTS 8
10. AFECCIONS A LLERES PÚBLIQUES I ESPAIS D'INTERÉS NATURAL....8
11. MESURES PREVENTIVES, CORRECTORES I COMPENSATORIES PER L'IMPACTE AMBIENTAL....8
12. SUPERFÍCIES AFECTADES 9
13. GESTIÓ DE RESIDUS....10
14. SEGURETAT I SALUT....10
15. PLA DE TREBALLS, TERMINI D'EXECUCIÓ I TERMINI DE GARANTIA 10
16. EXECUCIÓ DE LES OBRES I DIVISIÓ EN LOTS 11
17. PRESSUPOST....11
18. REVISIÓ DE PREUS 11
19. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA....11
20. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE....11
21. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 12
22. CONCLUSIÓ....12

1. INTRODUCCIÓ

Actualment la ruta que voreja la llera del riu Ter pel seu marge dret a Bescanó té el pas limitat pel canal de desguàs de l'antiga fàbrica tèxtil Grober.

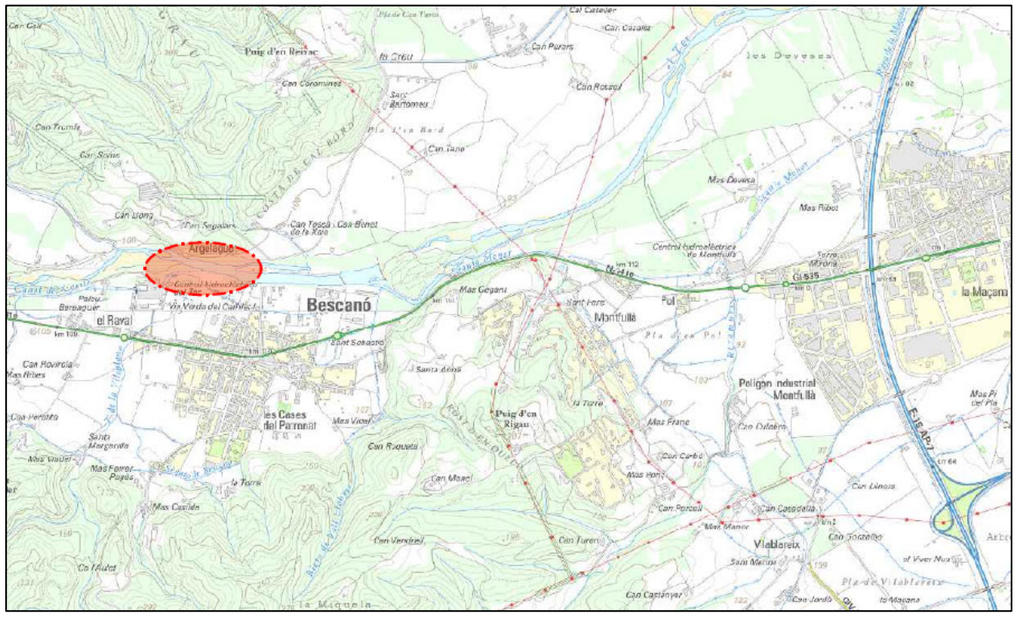
Per tal de donar continuïtat a aquest camí existent, el Consorci de Vies Verdes de Girona promou la construcció d'un pas per a vianants i bicicletes al tram final del canal, abans de la seva desembocadura al riu Ter.

2. SITUACIÓ ACTUAL

El canal de desguàs de l'antiga fàbrica Grober desemboca al riu Ter a Bescanó. El canal intercepta el camí que voreja la llera del riu Ter.

El canal està construït amb un mur de formigó a cada marge. El mur del marge esquerre del canal arriba fins a la desembocadura al Ter i el mur del marge dret està enretirat uns metres.

A continuació s'adjunten unes fotografies actuals de l'àmbit.


Bescanó
Argelaguer
el Raval
la Maçana
Puig d'en Reixac
Can Coromines
Can Trumfa
Can Llong
Can Tosca i Can Bonet de la Xaia
Can Rosell
Can Puiors
Can Tano
Mas Deuesa
Mas Ribot
Mas Gegant
Sant Pere Mantiulla
Pol
Mas Vicent
Can Roquets
Can Mosel
Mas Franc
Can Oliveró
Can Carbó
Can Lleuna
Can Pericot
Can Gassedella
Can Tureni
Can Camanyar
Viabloreix
Can Solzadello
Polígon industrial Mantiulla
les Cases del Parronat
Mas Casilda
Mas Farrer Pujals
Can Rabat
Can Vernedal
Can Rovira
Mas Pi del Pla
Pla de Viabloreix
Pla d'en Pol
Pla d'en Reixac
Pla de la Riba
Pla de la Bruguera
Pla de la Torre
Pla de Can Tureni
Pla de Can Tano
Pla de Can Puiors
Pla de Can Rosell
Pla de Can Calvanes
Pla de Can Tureni
Pla de Can Camanyar
Pla de Can Coromines
Pla de Can Trumfa
Pla de Can Llong
Pla de Can Rovira
Pla de Can Rabat
Pla de Can Solzadello
Pla de Can Gassedella
Pla de Can Lleuna
Pla de Can Carbó
Pla de Can Oliveró
Pla de Can Roquets
Pla de Can Mosel
Pla de Can Vernedal
Pla de Can Rabat
Pla de Can Rovira



Imatge 4. El mur del marge esquerre del canal arriba fins a la desembocadura al Ter.



Imatge 5. Vista del marge esquerre del canal en el tram final.



Imatge 6. Vista de la ruta que voreja la llera del riu Ter.

3. OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objectiu dels treballs és definir i valorar les obres de construcció d'un pas per a vianants i bicicletes sobre el canal de desguàs de l'antiga fàbrica Grober a Bescanó. El pas consisteix en una passarel·la metàl·lica de 16,50m de longitud i 2,50m d'amplada recolzada sobre pilones.

Les obres també inclouen l'enllaç del nou pas amb el camí existent i la restitució de l'entorn amb hidrosembra i la replantació d'arbres.

4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per la realització del present projecte d'urbanització s'ha utilitzat la cartografia a escales 1:50.000, 1:5.000 i 1:1000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, i taquimètrics de detall a escala 1:250 i elaborats per l'enginyer de topografia Carles Enric Llorens Vander Put.

S'han utilitzat també les ortofotomapes a escala 1:25.000. 1:5.000, 1:2.500 i 1:1.000 de l'ICGC.

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

5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Per escollir la millor solució constructiva per al nou pas sobre el canal de desguàs de la Grober s'han analitzar diferents alternatives. A l'annex núm. 2 del present projecte d'adjunta aquest anàlisi. Les alternatives que s'han tingut en compte són:

- Alternativa A1: Passarel·la metàl·lica per sobre el canal
- Alternativa A2: Pas amb pilones en una filera
- Alternativa A3: Pas amb pilones en dues fileres
- Alternativa A4: Passarel·la de fusta sobre pilones (esbiaixada)
- Alternativa A5: Passarel·la de fusta sobre pilones (perpendicular)
- Alternativa A6: Passarel·la metàl·lica sobre pilones (amplada 2,50m)

L'elecció de la millor alternativa s'ha efectuat des del punt de vista funcional, del risc d'inundació, integració mediambiental, d'execució i d'inversió. Tenint en compte aquest anàlisi multicriteri, l'opció seleccionada és l'alternativa A6, que consisteix en la construcció d'una passarel·la metàl·lica sobre pilones. La passarel·la es situarà a la desembocadura del canal, perpendicularment als marges, i tindrà una longitud aproximada de 16,50m i una amplada de 2,50m. La passarel·la es construirà sobre dos carregadors als marges i sobre dos pilones al centre del canal. La passarel·la disposarà de barana metàl·lica i el paviment serà d'entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre.

Aquesta alternativa permet bona accessibilitat per la major part de la població, fet que s'ha volgut destacar degut a la gran concurrència a la zona. En episodis de crescudes no garantirà el pas, de la mateixa forma que tampoc es garanteix el pas pels marges que es troben a la mateixa cota. Però sí que en la majoria de els situacions es podrà creuar el canal sense cap impediment, donant continuïtat a la ruta que voreja el Ter. També s'ha contemplat el procés de construcció de la passarel·la. L'accés per la maquinària d'obra que caldrà habilitar serà mínim ja que l'estructura es pot dividir en trams manejables tant pel al transport com per la col·locació.



Imatge 7. Esquema de la solució adoptada.

6. CÀLCULS ESTRUCTURALS

La passarel·la consta de 16,52m totals i d'una amplada útil de 2,50m. Estarà formada pels següents elements estructurals:

- Dos carregadors, un per cada marge del canal.
  Els carregadors tindran un parament de 1,65 m d'altura amb un gruix de 0,50m. Els fonaments dels carregadors tindran unes dimensions de 2,25m d'amplada per 3,42m de llargada i un gruix de 0,60m. Tant el parament com la sabata es realitzaran amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S. El carregador situat a la banda del riu Ter (carregador núm. 2) disposarà a més d'una aleta d'1,25m de llargada i 0,25m de gruix per protegir les terres de darrera el carregador de possibles avingudes del riu Ter. Ambdós carregadors tindran un encaix de 0,30 cm en planta al coronament de l'alçat per poder recolzar l'estructura metàl·lica.
- Dos suports per la passera metàl·lica situats a la llera del canal.
  Cada suport estarà format per dos piles de formigó unides per un fonament. Les dimensions de les piles serà de 2,00m d'alçada i de 0,60m de diàmetre. El fonament tindrà una amplada de 1,50m, una llargada de 4,10m i 0,60m de gruix. Tant la pila com el fonament es realitzaran amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S. A la part superior de pila es formarà un topall per poder-hi encaixar l'estructura metàl·lica.
- Una passarel·la metàl·lica.
  La passarel·la tindrà una amplada útil interior de 2,50 m i de 2,72m en total. Es construirà amb acer S275JR per a perfils laminats, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintura. La passarel·la estarà dividida en 3 trams de 5,50 metres de longitud cadascun, formats per dos perfils HEA 120, que es lligaran mitjançant travessers amb perfils HEA 100 i diagonals amb perfils tubulars SHS 40x40x4. Les baranes estaran formades per un passamà amb perfil rectangular tancat RHS 100x50x6, perfils diagonals tubulars SHS 60x60x5 i 2 travessers tubulars SHS 25x25x3. La passarel·la tindrà una barana metàl·lica de 1,30m d'alçada respecte la cota de paviment. El paviment estarà format per un entramat de polièster reforçat en fibra de vidre.

A l'annex núm. 3 del present projecte s'adjunta la justificació dels càlculs de cada un d'aquests elements.

7. JUSTIFICACIÓ HIDRÀULICA

L'àmbit objecte de les obres correspon al tram final del canal de l'antiga fàbrica Grober, infraestructura hidràulica corresponent a un aprofitament privat en zona d'influència del domini públic hidràulic del riu Ter, al trobar-nos en una zona molt propera a la sortida del canal a la seva llera (marge dret).

Conseqüentment, el disseny de la infraestructura del pas projectat no inclou el dimensionat hidràulic d'aquest tipus d'estructures (pas en gual) com s'estableix en el document de recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua (*Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial, juny 2006*).

L'estructura es projecta amb tres obertures i recolzada sobre estreps en ambdós marges del canal, amb una alçada lliure de pas de l'aigua de l'ordre d'1,50m, entre la clau del tauler i la cota de fons del canal. En cas d'assolir-se l'avinguda corresponent a la màxima crescuda ordinària del riu Ter, el nivell de la làmina d'aigua a l'interior de la llera seria de l'ordre de 3 m d'alçada, superant la rasant de l'estructura de la passera (i dels trams d'accés a la mateixa), així com per crescudes extraordinàries, a on els nivells serien molt superiors. En tot cas, pels cabals habituals que circulen per la llera del riu Ter no es preveu possibles afectacions a la passera, i per tant, se'n podrà fer ús.

8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

8.1. Treballs previs

Les obres s'iniciaran amb l'adequació del camí d'accés provisional per la maquinària i l'esbrossada de la zona d'actuació. L'accés s'efectuarà pel camí existent que dona accés als horts de les Deveses i que finalitza en una zona oberta on s'ubicaran les casetes d'obra i l'acopi de material i on alhora es podran dur a terme els girs i canvis de sentit de la maquinària. A partir d'aquest punt, caldrà condicionar els darrers metres fins arribar a la zona d'actuació.

La zona de les obres s'abalisarà per ocupar la superfície mínima necessària i no afectar així la resta de vegetació.

Abans de començar les obres també es tractaran les espècies invasores rebrotadores que hi hagi en els accessos i entorns de la passarel·la per evitar la seva propagació durant les obres.

Per facilitar els treballs a la llera del canal, prèviament a l'inici de les obres, es tancarà la comporta d'entrada a l'antiga fàbrica Grober, per derivar les aigües cap al riu Ter a l'alçada del sobreeixidor del Molí, que es troba uns metres aigua amunt de la central.

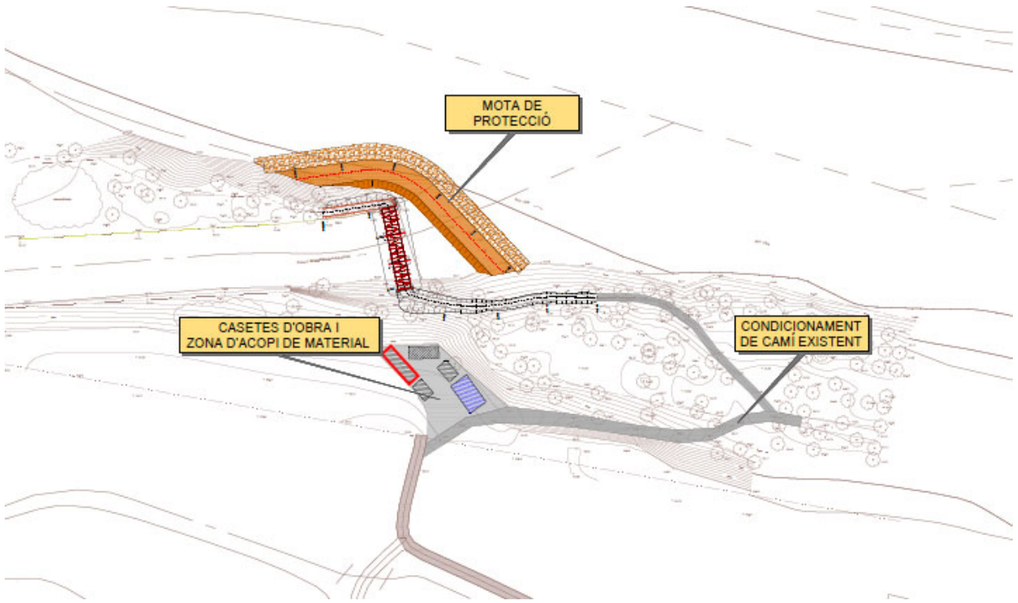
8.2. Mota provisional

Tot i que no hi hagi aigua circulant pel canal, al trobar-se la zona d'actuació molt propera al marge dret del Ter, caldrà formar una mota provisional al llarg de la desembocadura del canal d'aproximadament 50 m de llarg i una altura de 1,50m respecte la llera, per evitar que entri aigua del riu Ter cap al canal i poder treballar en sec.

La mota es construirà amb escullera i material de préstec. El talús orientat al flux, es protegirà mitjançant un mantell d'escullera de 800 a 1.200 kg i s'impermeabilitzarà amb una làmina EPDM d'1,5 mm de gruix.

Un cop construïda la mota es procedirà a realitzar l'esgotament de la zona de treball.

Les pedres de l'escullera de la mota, un cop finalitzades les obres, es reutilitzaran per a protegir l'estructura de la nova passarel·la. Es col·locaran al fons de la llera al llarg de tota la passera cobrint les fonamentacions tant de les piles com dels carregadors.



Imatge 8. Organització de l'obra.

8.3. Moviments de terres

A continuació es procedirà a realitzar el moviment de terres tant per poder construir les piles i els carregadors de la nova estructura com pel tram de via verda d'enllaç amb els camins existents.

8.4. Estructura

8.4.1. Carregadors

Es construirà un carregador per cada banda del canal on recolzarà la passera metàl·lica. Els dos carregadors tindran un parament de 1,65 m d'altura amb un gruix de 0,50m. Els fonaments dels carregadors tindran unes dimensions de 2,25m d'amplada per 3,42m de llargada i un gruix de 0,60m.

Tant el parament com la sabata es realitzaran amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

El carregador situat a la banda del riu Ter (carregador núm. 2) disposarà a més d'una aleta d'1,25m de llargada i 0,25m de gruix per protegir les terres de darrera el carregador de possibles avingudes del riu Ter.

Ambdós carregadors tindran un encaix de 0,30 cm en planta al coronament de l'alçat per poder recolzar l'estructura metàl·lica.

8.4.2. Piles

Es construiran dos suports per la passera metàl·lica en la llera del canal. Cada suport estarà format per dos piles de formigó unides per un fonament. Les dimensions de les piles serà de 2,00m d'alçada i de 0,60m de diàmetre. El fonament tindrà una amplada de 1,50m, una llargada de 4,10m i 0,60m de gruix.

Tant la pila com el fonament es realitzaran amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

A la part superior de pila es formarà un topall per poder-hi encaixar l'estructura metàl·lica.

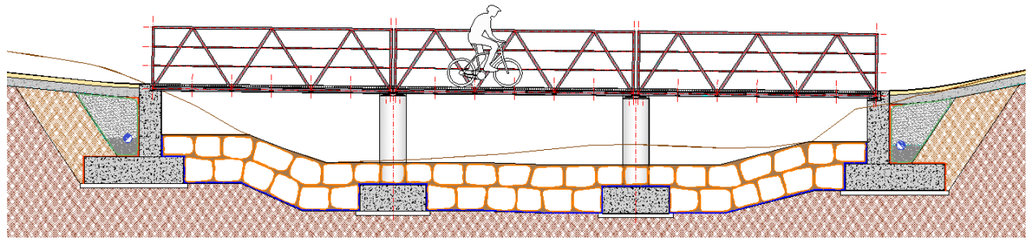
8.4.3. Passarel·la

La passarel·la tindrà una amplada útil interior de 2,50 m i de 2,72m en total. Es construirà amb acer S275JR per a perfils laminats, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintura. La passarel·la estarà dividida en 3 trams de 5,50 metres de longitud cadascun, formats per dos perfils HEA 120, que es lligaran mitjançant travessers amb perfils HEA 100 i diagonals amb perfils tubulars SHS 40x40x4. Les baranes estaran formades per un passamà amb perfil rectangular tancat RHS 100x50x6, perfils diagonals tubulars SHS 60x60x5 i 2 travessers tubulars SHS 25x25x3.

La barana metàl·lica tindrà 1,30m d'alçada respecte la cota de paviment i el paviment estarà format per un entramat de polièster reforçat en fibra de vidre.

La passarel·la recolzarà sobre els carregadors i sobre les piles, mitjançant suports de neoprè armats, de 150x100 mm. En les piles centrals, es preveu la col·locació dels neoprens amb perns soldats.

En la transició entre els carregadors i l'estructura metàl·lica es disposaran juntes de dilatació construïdes amb cautxú expansiu de 20x20 mm, adherits amb massilla expansiva en ambdós laterals de la junta.

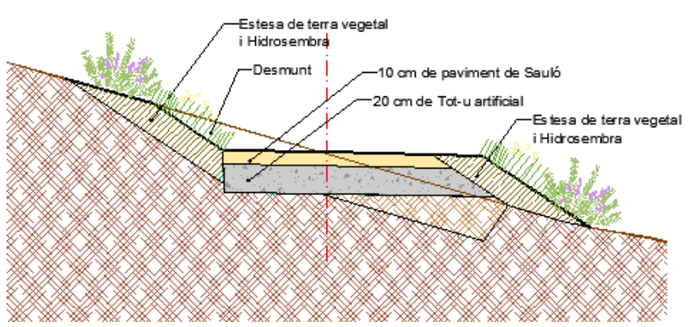


Imatge 9. Secció de la nova passarel·la sobre el canal.

8.5. Condicionament via verda

Es construiran els trams d'enllaç de la nova passarel·la als camins ja existents. Primerament es realitzaran els treballs de desmunt i de terraplenat del terreny per adaptar-lo al nou traçat. Seguidament s'estendrà una capa de base de 20cm de tot-ú artificial i una altra capa d'acabat de 10cm de sauló.

També es col·locarà una tanca de fusta de pi tractada de 1,40m d'altura a la zona del carregador núm. 2 per a protegir els usuaris de la via del desnivell cap al canal i cap a la llera del Ter.



Imatge 10. Secció tipus dels accessos a la passarel·la.

8.6. Mesures correctores

Un cop realitzades les obres de construcció de la passera es retirarà la mota provisional i s'aniran col·locnt les pedres d'escullera procedents de la mota com a protecció dels fonaments de l'estructura.

S'estendrà una capa de terra vegetal de 30 cm de gruix procedent de la pròpia obra sobre la part superior dels talussos i s'aplicarà una hidrosembra amb espècies adaptades agroclimàticament a la zona d'actuació. També es preveu la plantació de nous exemplars de verns.

Un cop finalitzats tots els treballs, s'eliminaran els camins d'accés i es restituiran al seu estat original.

9. SERVEIS AFECTATS / EXISTENTS

No es preveu afectar a cap servei. En tot cas és responsabilitat del contractista vetllar pel manteniment dels serveis existents i de la localització de possibles afectacions a l'obra.

10. AFECCIONS A LLERES PÚBLIQUES I ESPAIS D'INTERÉS NATURAL

Les obres afecten l'espai de domini públic hidràulic del riu Ter en l'àmbit d'execució de les obres del projecte. El pressupost de les obres inclou totes les partides necessàries perquè, un cop executades les obres, les lleres restin netes de qualsevol abocament de terra, runa d'obres o material.

11. MESURES PREVENTIVES, CORRECTORES I COMPENSATORIES PER L'IMPACTE AMBIENTAL.

Les obres s'efectuaran en època d'aigües baixes i no es podran executar entre el 15 de març i el 31 de juliol, període que coincideix amb el de nidificació d'ocells i el qual comprèn, alhora, l'època de fresa del barb de muntanya (*Barbus meridionalis*).

Cal definir una temporalització exacta dels treballs a realitzar, amb el compromís que es respectaran els períodes de nidificació de les aus, fresa dels peixos, períodes d'alt risc d'incendi, etc.

Les actuacions dins el canal i a l'entorn de la llera hauran d'estar planificades detalladament per tal de minimitzar-ne les afeccions i controlar al màxim l'entrada de maquinària a la llera.

Serà imprescindible realitzar l'abalisament de tota la zona d'afectació durant tota la fase executiva per reduir les superfícies afectades per les obres. Es definiran amb exactitud els límits de l'actuació i les zones d'especial protecció.

S'indicarà la ubicació de les instal·lacions auxiliars de l'obra i els accessos. Per a la senyalització de l'obra s'utilitzaran balises, senyals de localització d'abocadors, senyals iconogràfiques direccionals, de zones d'acopi de residus, de zones de neteja de vehicles, etc. Les balises i senyals s'ubicaran en els límits de l'obra, en zones amb vegetació a preservar, zones amb patrimoni cultural, etc.

A continuació es detallen les principals mesures correctores necessàries per tal d'evitar alguns dels impactes que pot comportar el projecte o reduir la seva magnitud.

QUALITAT ATMOSFÈRICA

Les mesures de protecció en fase de construcció van encaminades a evitar l'emissió de pols generada pel moviment de terres i el tràfic de vehicles. Es prendran mesures especials de protecció contra l'emissió de pols:

- reg periòdic dels camins objecte del projecte i àrees utilitzades pel transport de materials i circulació de vehicles.
- situar les zona d'aplec, zones auxiliars d'obra, parc de maquinària, etc. lluny de la zona de ribera

QUALITAT ACÚSTICA

Les mesures es determinen per a la fase d'obra:

- Es procurà minimitzar la emissió de sorolls per evitar possible molèsties a la fauna.
- Es restringirà la realització dels treballs a la franja horària diürna, evitant les hora d'albada i capvespre.

HIDROLOGIA

- S'exercirà un control exhaustiu dels manteniments de maquinària, prohibint l'abocament d'olis i hidrocarburs sobre qualsevol punt. Es tindrà especial cura dels envasos que puguin contenir olis i/o carburants, de mantenir un correcte funcionament de la maquinària i els vehicles per evitar vessaments de productes que puguin contaminar l'aigua i/o l'entorn.
- Els residus procedents dels manteniments de maquinària s'hauran d'evacuar de la zona de treball en dipòsits estancs i tractar-los segons la normativa vigent. Restarà prohibit abocar les aigües de neteja a qualsevol punt de l'entorn.
- Es prohibeix la neteja de maquinària al riu Ter i en qualsevol altre curs fluvial.
- Es tindrà especial cura en evitar abocar morters o lletades de ciment durant els treballs de formigonat.
- S'interrompran les operacions de construcció en èpoques de fortes pluges.
- A l'hora d'executar els treballs es garantirà un cabal ecològic en tot moment aigües avall de la passera.
- Es procedirà a la retirada de tots els materials sobrants tant de la riba com de la llera. S'haurà de procedir a efectuar una neteja exhaustiva dels residus abocats als marges del riu i aquells presents a l'aigua un cop finalitzada la fase d'execució de les obres.

EDAFOLOGIA

- No s'efectuaran operacions amb maquinària pesada en èpoques de pluges, per tal d'evitar una compactació excessiva del terreny.
- Els (nous) accessos a la passera pel sector sud s'efectuaran a mig talús per tal de minimitzar els moviments de terres.
- L'accés a la zona d'obres s'efectuarà pels camins existents dels horts i no se n'obriran de nous.

VEGETACIÓ I FLORA

- Caldrà minimitzar la superfície a afectar mitjançant el marcatge de les zones ocupades i marcant també els hàbitats i els peus d'espècies d'interès que no es vulguin afectar (espècies corresponents al domini de la verneda i altres boscos de ribera afins) per evitar la seva afectació. Es limitarà la superfície d'ocupació a la mínima necessària mitjançant l'encintat dels límits de les obres.
- Els nous accessos s'efectuaran a mig talús evitant la primera franja de vegetació autòctona i seguint la franja de plantació per minimitzar les afeccions a espècies autòctones.

- Es tractaran les espècies invasores rebrotadores que hi hagi als accessos i entorns de la passera per evitar-ne la propagació durant la fase executiva. Les operacions s'efectuaran prèviament a l'entrada de maquinària a la zona.

FAUNA

- A l'hora d'executar els treballs es garantirà que la maquinària no accedeixi a la llera del Ter fora dels àmbits delimitats, les obres no han de suposar en cap cas un impediment per a la fauna fluvial aquàtica.
- Es respectaran escrupolosament els períodes de nidificació de fauna i fresa dels peixos autòctons presents a la zona.
- No s'efectuaran treballs nocturns ni a les hores crepusculars per reduir les molèsties sobre la fauna.
- Caldrà efectuar un rescat de peixos del tram de canal que es deixi sec durant les obres

SEGUIMENT AMBIENTAL DEL PROJECTE

El Pla de Vigilància Ambiental de les obres anirà a càrrec del cap d'obra i incorporarà:

- Prèviament a l'inici del seguiment ambiental del desenvolupament de les obres caldrà efectuar la comprovació de que es disposa de tots els permisos i llicències preceptives.
- Un calendari d'execució de les obres incorporant els períodes establerts en les mesures correctores.
- Un programa de seguiment i control dels vectors ambientals afectats, referent tant a la vegetació, la fauna com a la generació de residus, sorolls, l'afectació sobre l'atmosfera per emissió de partícules, aixecament de pols i altres emissions i l'afectació sobre el sòl i l'aigua per abocaments d'olis i altres residus.

12. SUPERFÍCIES AFECTADES

Les obres ocupen tan parcel·les públiques com parcel·les privades del terme municipal de Bescanó. Tots els terrenys afectats són de naturalesa rústica.

En aquest apartat s'adjunta la relació de parcel·les afectades per les actuacions projectades i pel camí d'accés a les mateixes, amb les dades cadastrals i la superfície afectada. Les dades de les parcel·les s'han obtingut a partir de la informació cadastral de la Dirección General del Catastro consultada a la web http://www.catastro.meh.es/.

Totes les parcel·les afectades queden reflectides a les següents taules:

Municipi	Ordre	Polígon	Parcel·la	Naturalesa	Expropiacions (m²)	Servituds de pas (m²)	Ocupació temporal (m²)
Bescanó	1	1	45	Rústica	-	-	348,23
Bescanó	2	5	231	Rústica	96,25	-	266,01
Bescanó	3	-	-	Rústica	-	-	872,81
Total					**96,25**	**0,00**	**1.487,05**

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 podran prendre acords de cessió o compra amb els propietaris o bé, 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.

En cas de procedir a l'expropiació forçosa, a continuació s'inclou el cost estimat de les mateixes. La valoració és orientativa i no té caràcter vinculant. Per fer-la s'han pres els preus mitjans de les darreres taxacions realitzades a la zona segons informació facilitada per l'Administració.

El pressupost per a coneixement de l'administració de les expropiacions i ocupacions temporals sobre els terrenys de titularitat privada afectats per les obres d'aquest projecte suma la quantitat de **SET-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS (731,20 €)**.

13. GESTIÓ DE RESIDUS

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. 5 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.

14. SEGURETAT I SALUT

En acompliment 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. 1 s'inclou un Estudi Bàsic 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: **CINC-CENTS euros (1.125,00 €).**

15. PLA DE TREBALLS, TERMINI D'EXECUCIÓ I TERMINI DE GARANTIA

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 **DOS (2) MESOS.**

Els treballs d'execució de la passarel·la es duran a terme fora de l'època de fresa de les espècies presents al tram del riu Ter i fora de l'època de nidificació d'ocells, que són:

- Barb de muntanya: entre el mes de maig i juny.
- Barb comú: entre el mes de maig i l'agost
- Truita comuna: entre el mes de novembre i el mes de gener.
- Nidificació ocells: entre el 15 de març i el 31 de juliol.

Per altra banda, els mesos amb menor cabal circulant al riu Ter són juliol, agost i setembre, seguits de gener i febrer, tal i com es mostra en la següent figura.

DADES CARACTERÍSTIQUES DE LA SÈRIE DE 60 ANYS

Aportació anual mitjana	675,86 hm^3	Cabal diari mitjà	21,42 m^3/s
Aportació anual màxima	1.739,72 hm^3	Cabal diari màxim	853,31 m^3/s
Aportació anual mínima	286,85 hm^3	Cabal diari mínim	1,81 m^3/s
Nombre mitjà de dies secs a l'any	0 dies	Cabal dominant (T=2 anys)	179,16 m^3/s
		Cabal dominant (T=7 anys)	379,30 m^3/s

Cabals diaris mitjans mensuals (m^3/s)

oct	nov	des	gen	feb	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
20,82	20,69	23,71	20,90	19,64	21,99	24,71	29,87	25,15	16,92	15,14	17,35

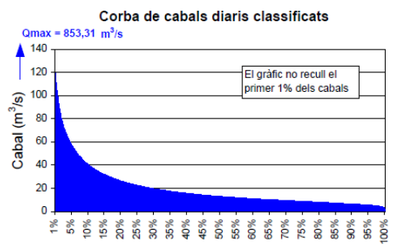
Qk, cabal diari igualat o superat el k% de dies (m^3/s)

Q5	Q10	Q25	Q50	Q75	Q90	Q95
63,73	43,08	23,06	13,14	8,82	6,50	5,60

Estadístics mediambientals (m^3/s)

Q347	Q330	0,2Q300	7Q2	7Q10	10Q5	ABF*
5,60	6,50	1,56	5,17	3,79	4,29	10,86

**Aquatic Base Flow (Q 50 d'agost)*



Per tant, es proposa que les obres es realitzin preferiblement en els mesos d'agost i setembre o en tot cas entre el gener i febrer.

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
Barb de muntanya												
Barb comú												
Truita comuna												
Ocells												
PROPOSTA OBRES												

16. EXECUCIÓ DE LES OBRES I DIVISIÓ EN LOTS

L'obra abasta un àmbit concret i continu d'acord amb els plànols del projecte, i el pla de treballs previstos per la seva execució defineix una seqüència d'activitats que defineixen un camí crític amb activitats entrelligades entre sí. La divisió per lots d'aquesta obra provocaria que l'execució del contracte fos excessivament difícil o onerosa des del punt de vista tècnic i incrementaria l'esforç d'haver de coordinar els diferents contractistes per als diversos lots la qual cosa podria comportar un greu risc de soscavar l'execució adequada del contracte.

La Directiva 2014/24/UE determina que els poders adjudicadors han d'estudiar la conveniència de dividir els contractes en lots "sense deixar de gaudir de la llibertat de decidir de forma autònoma i basant-se en les raons que estimi oportunes, sense estar subjecte a supervisió administrativa o judicial", per tant en aquest cas es considera que no seria pertinent la divisió en lots per la licitació de l'obra.

17. PRESSUPOST

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. 6.

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: **CINQUANTA-CINC MIL DOS-CENTS NORANTA-DOS euros amb VUITANTA-VUIT cèntims (55.292,88 €).**

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, resultant en un Pressupost general d'execució per contracte (sense IVA): **SEIXANTA-CINC MIL SET-CENTS NORANTA-VUIT euros amb CINQUANTA-DOS cèntims (65.798,52 €).**

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): **SETANTA-NOU MIL SIS-CENTS SETZE euros amb VINT-I-UN cèntims (79.616,21 €).**

18. 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.

19. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017 del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic no és exigible la classificació del contractista per part de les administracions per a l'execució de contractes d'obres que el seu el valor estimat sigui inferior a 500.000 euros.

En aquest cas, el contractista podrà acreditar la seva solvència tant mitjançant la seva classificació com a contractista d'obres en el grup o subgrup de classificació que correspongui al contracte, o bé acreditant el compliment dels requisits específics de solvència exigits ens els plecs del contracte.

20. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

Els documents que formen part d'aquest projecte són :

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

- Annex núm. 1. Topografia
- Annex núm. 2. Estudi d'alternatives
- Annex núm. 3. Càlculs estructurals
- Annex núm. 4. Estudi bàsic de seguretat i salut
- Annex núm. 5. Estudi de gestió de residus
- Annex núm. 6. Justificació de preus

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

- Plànol núm. 1. Situació, emplaçament i índex
- Plànol núm. 2. Planta topogràfica
- Plànol núm. 3. Planta general
- Plànol núm. 4. Planta traçat i replanteig
- Plànol núm. 5. Perfils longitudinals
- Plànol núm. 6. Seccions tipus
- Plànol núm. 7. Estructura i detalls constructius
- Plànol núm. 8. Organització de l'obra
- Plànol núm. 9. Superfícies afectades

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

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

21. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En acompliment 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 exigit 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.

22. CONCLUSIÓ

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.

Bescanó, juny de 2020

L'autor del projecte,

Joan Macarro i Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

ANNEXOS

ANNEX NÚM. 1: TOPOGRAFIA

ANNEX NÚM. 1 TOPOGRAFIA

ÍNDEX

1. TOPOGRAFIA 3

1. TOPOGRAFIA

Per la realització del present projecte s'ha utilitzat la cartografia a escales 1:50.000, 1:5.000 i 1:1000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, i taquimètrics de detall a escala 1:250 i elaborats per l'enginyer de topografia Carles Enric Llorens Vander Put.

S'han utilitzat també les ortofotomapes a escala 1:25.000. 1:5.000, 1:2.500 i 1:1.000 de l'ICGC.

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

A continuació s'adjunta l'informe topogràfic.

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL A L'ENTORN DEL TRAM FINAL DEL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER AL RIU TER A BESCANÓ.



Març 2020



Carles Enric Llorens Vander-put
Enginyer Tècnic en Topografia
Núm de colegiat - 08142

ÍNDEX

1. Antecedents i objectiu dels treballs.
2. Aparells de mesura.
3. Treballs realitzats.
4. Treballs de gabinet. Càlcul de coordenades i dibuix de l'aixecament.

ÍNDEX ANNEX

Annex número 1. Coordenades dels punts de radiació.
Annex número 2. Fotografies

PLÀNOL AIXECAMENT TOPOGRÀFIC.

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL A L'ENTORN DEL TRAM FINAL DEL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER AL RIU TER A BESCANÓ.

Carles Enric Llorens Vander-put. Enginyer Tècnic en topografia. Núm. de col·legiat - 08142

MEMORIA

1. Antecedents i objectiu dels treballs.

L'objectiu del present informe és la descripció detallada de l'execució dels treballs de topografia realitzats a la zona que s'esmenta, així com dels resultats obtinguts. L'objectiu dels treballs és saber l'estat actual de l'àmbit d'actuació, marges, llera del riu, arbrat, canal,... per tal de poder fer un estudi per creuar el canal amb una passera.

L'informe constarà dels següents arxius:

- Informe. On és descriu la feina efectuada.
- Annex 1. Coordenades del tots els punts del aixecament.
- Annex 2. Fotografies
- Plànol del aixecament

La zona del aixecament te una superfície aproximada de 5.000,00 m2

Aquest plànol ha estat realitzat per el sotasignat del present document, utilitzant els instruments necessaris en coordenades UTM amb la finalitat de poder georefenciar tot l'aixecament, en el sistema de coordenades ETRS-89.

Aquest projecte és redactat per Carles Enric Llorens Vander-put, Enginyer Tècnic en topografia.

2. Aparells de mesura.

Per la realització dels treballs de camp s'ha utilitzat els següents equips:

- 1 receptor GPS / GLONASS RTK Doble Freqüència Leica.

Receptor GPS/GLONASS Leica GS14

Tipus	Receptor geodèsic doble freqüència GNSS Cinemàtic en temps real		
Antena	Antena topogràfica estàndard AX1202 GG L1/l2 SmartTrack+		
Precisions		**horitzontal**	**vertical**
	en post procés	3 mm+ 0,5 ppm	6 mm+ 0,5 ppm
	en temps real	5 mm+ 0,5 ppm	10 mm+ 0,5 ppm
	dgps	25 cm	25 cm

- 1 Estació Total Leica, amb tots els accessoris de topografia .

Estació total Leica TS15

Augments:		30 x
Apreciació:		1 “
Sensibilitat nivells	nivell esfèric	6 ’
	nivell tòric	6 ‘
	nivell prisma	8 ‘
Precisió distanciòmetre.		2 mm ± 2 ppm

.

3. Treballs de camp:

Els treballs de camp comencen amb el reconeixement i inspecció del terreny per part meva per trobar llocs conflictius o que no estiguin prou definits, per tal de solucionar-ho abans de començar els treballs de camp. Posteriorment s'iniciaran les feines de presa de dades.

S'ha realitzat la totalitat del treball amb estació total, ja que el terreny amb molta vegetació feia impossible treballar amb sistema GPS. S'han deixat 3 bases mitjançant lectures GPS per l'obtenció de coordenades UTM (ETRS89) i cota ortomètrica (relacionada al nivell mitjà del mar a Alacant).
Un cop implantades dels bases s'ha realitzat l'aixecament mitjançant una poligonal i radiació dels punts des de cadascuna de les bases.
Com que no és podia accedir a la llera del canal, la cota que és dona és la de lamina d'aigua i s'ha obtingut mitjançant radiació de punts sense prisma, amb medició de rebot laser.

Aquest cop no s'ha pogut observar cap vèrtex del ICGC, ja que estaven molt allunyats de la zona d'estudi i hi ha restriccions de circulació. Per tant és donen por bones les comprovacions realitzades amb anterioritat i la certificació del bon funcionament dels aparells, que han passat la revisió periòdica amb data del Gener del 2020.

4. Treballs de gabinet. Càlcul de coordenades i dibuix de l'aixecament.

Els treballs de gabinet tenen com a objectiu realitzar el dibuix de l'aixecament topogràfic, a partir de les coordenades dels punts, i és composat per:

a) Bolcat de dades de camp recollides amb el receptor GPS i Estació Total.
b) Càlcul de les coordenades obtinguts amb Estació Total.
c) Càlcul de les coordenades de tots els punts obtinguts amb l'estació total i GPS a una editor de CAD (Autocad 2007). Es presenten les coordenades dels punts en *l'Annex núm.* 1.
e) Dibuix de la planimetria de l'aixecament dins de l'editor CAD en dos dimensions.
f) Obtenció del model digital del terreny i corbat del plànol, utilitzant el programa "TCP Modelo Digital del Terreno v5.3", cada 20 centímetres i en tres dimensions.

S'obté l'aixecament taquimètric a escala 1:500 de la zona objecte de l'estudi topogràfic, i de tots els elements de l'entorn. S'han situat tots els serveis trobats, canal, llera del riu, camins i corriols, i l'arbrat. Només s'ha pres els arbres que tenen més de 20 cm de diàmetre.

Carles Enric Llorens Vander-put
Enginyer Tècnic en Topografia
Núm. de col·legiat - 08142

ANNEX

Annex número 1. Coordenades dels punts de radiació.

1	478167.965	4646457.765	98.985	60	478180.786	4646478.033	96.165
2	478169.255	4646465.178	98.557	61	478182.163	4646477.594	96.286
3	478154.196	4646460.550	98.802	62	478180.358	4646480.869	96.030
4	478155.024	4646466.142	98.668	63	478182.814	4646482.786	95.194
5	478137.484	4646461.607	98.745	64	478184.927	4646479.759	95.788
6	478138.658	4646468.955	98.654	65	478185.274	4646483.920	95.037
7	478112.952	4646465.702	98.768	66	478181.115	4646485.393	94.636
8	478113.429	4646473.368	98.679	67	478192.710	4646484.048	95.301
9	478100.919	4646469.511	98.735	68	478191.954	4646480.708	95.928
10	478086.898	4646471.114	98.534	69	478191.701	4646479.715	96.042
11	478087.645	4646482.992	97.675	70	478198.659	4646482.289	95.670
12	478087.577	4646478.345	98.516	71	478200.255	4646483.093	95.539
13	478173.694	4646456.898	98.595	72	478200.915	4646478.740	96.100
14	478179.159	4646460.418	98.534	73	478201.692	4646480.593	96.284
15	478187.945	4646453.259	98.680	74	478205.999	4646482.117	95.580
16	478189.346	4646458.795	98.621	75	478208.372	4646485.091	95.051
17	478200.658	4646457.849	98.343	76	478209.675	4646483.149	95.517
18	478200.565	4646455.104	98.827	77	478208.565	4646480.469	95.874
19	478199.852	4646450.263	98.804	78	478203.280	4646476.842	96.113
20	478212.446	4646455.896	98.578	79	478208.787	4646476.239	96.101
21	478219.634	4646451.323	98.659	80	478212.724	4646477.842	96.146
22	478219.471	4646444.903	98.788	81	478216.431	4646480.535	95.679
23	478233.454	4646442.246	98.601	82	478219.254	4646482.966	95.043
24	478234.931	4646446.787	98.633	83	478218.363	4646481.705	95.277
25	478186.971	4646463.453	98.097	84	478221.685	4646481.790	95.185
26	478185.424	4646460.307	98.248	85	478223.877	4646479.574	95.093
27	478196.299	4646465.295	97.151	86	478219.739	4646476.869	96.055
28	478200.107	4646461.994	97.517	87	478215.058	4646474.617	96.121
29	478199.551	4646459.519	97.309	88	478214.641	4646474.592	96.109
30	478204.867	4646461.276	97.353	89	478214.812	4646473.459	96.149
31	478211.192	4646459.996	97.239	90	478219.106	4646471.098	95.818
32	478211.269	4646457.830	97.124	91	478218.856	4646472.200	96.042
33	478214.472	4646461.843	96.601	92	478223.677	4646470.285	95.891
34	478220.646	4646458.852	96.590	93	478224.766	4646473.188	95.947
35	478220.937	4646456.311	96.421	94	478227.870	4646474.314	95.376
36	478227.058	4646456.841	96.083	95	478227.272	4646472.436	95.799
37	478228.376	4646454.326	96.570	96	478231.781	4646470.265	95.618
38	478232.907	4646455.109	96.050	97	478230.318	4646469.165	95.770
39	478230.806	4646458.716	95.913	98	478233.458	4646460.938	95.834
40	478230.087	4646459.569	96.005	99	478235.514	4646466.555	95.663
41	478227.815	4646459.781	96.147	100	478238.886	4646461.615	95.671
42	478229.420	4646461.625	95.780	101	478240.600	4646459.889	95.797
43	478225.277	4646464.448	95.727	102	478240.334	4646456.137	95.854
44	478224.322	4646462.536	95.765	103	478241.913	4646463.122	95.800
45	478221.436	4646466.649	95.681	104	478242.925	4646466.524	95.725
46	478218.766	4646463.814	95.827	105	478243.680	4646469.790	95.781
47	478216.452	4646464.707	95.672	106	478247.248	4646466.289	95.614
48	478213.790	4646468.534	95.763	107	478251.667	4646467.999	95.715
49	478204.859	4646466.192	96.219	108	478254.173	4646464.734	95.618
50	478203.992	4646466.947	96.196	109	478258.069	4646464.295	95.473
51	478201.114	4646471.207	96.056	110	478261.230	4646463.391	95.512
52	478193.884	4646469.142	96.219	111	478261.769	4646465.512	95.496
53	478194.179	4646468.161	96.317	112	478245.525	4646462.535	95.701
54	478192.018	4646471.558	96.275	113	478245.886	4646458.996	95.676
55	478189.453	4646471.470	96.292	114	478248.674	4646458.188	95.705
56	478190.636	4646467.633	96.531	115	478247.356	4646455.030	95.824
57	478183.925	4646470.906	96.475	116	478251.104	4646459.389	95.551
58	478185.552	4646474.393	96.179	117	478253.125	4646460.263	95.633
59	478180.604	4646476.296	96.281	118	478255.915	4646456.901	95.543

119	478260.213	4646457.725	95.430	182	478113.963	4646497.399	93.729
120	478260.617	4646459.594	95.634	183	478090.463	4646496.027	93.861
121	478259.450	4646455.292	95.699	184	478165.678	4646502.508	93.323
122	478259.147	4646452.982	95.969	185	478164.844	4646504.932	93.358
123	478263.527	4646470.279	95.356	186	478161.508	4646502.733	95.066
124	478263.779	4646470.751	95.358	187	478158.395	4646502.264	95.750
125	478260.291	4646471.335	95.333	188	478131.978	4646507.155	96.541
126	478261.509	4646474.649	95.235	189	478132.262	4646505.140	96.594
127	478264.399	4646474.146	95.320	190	478131.913	4646500.941	96.546
128	478265.495	4646475.221	95.185	191	478133.856	4646501.506	96.730
129	478267.549	4646480.468	93.931	192	478136.605	4646504.146	96.612
130	478262.149	4646477.722	95.005	193	478135.996	4646505.045	96.607
131	478257.863	4646476.103	95.161	194	478129.527	4646508.096	96.543
132	478254.644	4646479.631	94.738	195	478130.264	4646508.450	96.445
133	478252.134	4646480.299	94.895	196	478138.987	4646505.920	96.466
134	478251.053	4646477.797	95.218	197	478138.898	4646506.677	96.278
135	478248.876	4646473.845	94.895	198	478138.821	4646504.972	96.517
136	478250.440	4646474.720	94.999	199	478143.862	4646503.831	96.561
137	478255.957	4646471.958	95.337	200	478145.328	4646503.219	96.520
138	478245.861	4646473.324	95.477	201	478140.302	4646500.971	96.535
139	478246.521	4646475.298	94.864	202	478147.812	4646501.049	96.341
140	478246.642	4646477.297	95.114	203	478149.674	4646502.712	96.478
141	478246.983	4646480.666	94.903	204	478150.298	4646501.906	96.380
142	478246.984	4646483.319	94.580	205	478153.749	4646502.202	96.279
143	478246.277	4646485.447	93.630	206	478149.570	4646505.653	94.773
144	478241.651	4646482.633	94.540	207	478152.473	4646508.257	93.529
145	478238.935	4646484.350	94.680	208	478145.664	4646508.774	93.930
146	478239.396	4646479.688	94.892	209	478148.959	4646486.528	94.357
147	478237.397	4646479.086	94.904	210	478150.443	4646487.462	94.068
148	478238.156	4646476.098	94.865	211	478144.448	4646483.418	96.933
149	478235.284	4646481.063	94.836	212	478143.098	4646480.900	97.254
150	478234.825	4646482.319	94.983	213	478143.944	4646486.899	93.666
151	478230.224	4646481.700	94.959	214	478130.962	4646486.135	93.693
152	478225.880	4646479.935	94.781	215	478115.515	4646485.240	93.727
153	478223.463	4646481.658	95.160	216	478091.176	4646483.819	93.861
154	478217.039	4646483.979	94.896	217	478117.909	4646499.996	96.687
155	478218.266	4646484.222	94.847	218	478136.949	4646511.847	93.887
156	478218.083	4646486.217	94.433	219	478123.930	4646505.673	96.622
157	478214.882	4646486.713	94.516	220	478122.242	4646504.188	96.489
158	478209.231	4646486.363	94.741	221	478118.160	4646507.232	96.570
159	478212.827	4646485.047	94.804	222	478116.661	4646509.370	96.474
160	478204.572	4646485.129	95.097	223	478115.762	4646505.232	96.492
161	478202.945	4646486.439	95.149	224	478114.454	4646506.251	96.419
162	478196.647	4646487.073	94.835	225	478111.432	4646510.012	96.371
163	478211.928	4646489.893	93.738	226	478112.176	4646512.772	96.301
164	478201.712	4646491.391	93.729	227	478109.163	4646507.050	96.412
165	478193.433	4646491.868	93.777	228	478106.254	4646512.460	96.298
166	478177.714	4646488.836	93.512	229	478095.039	4646511.634	96.038
167	478176.461	4646472.003	98.278	230	478143.980	4646486.280	96.779
168	478172.550	4646487.392	94.429	231	478108.751	4646501.524	96.384
169	478172.884	4646486.853	94.736	232	478101.402	4646514.264	95.897
170	478172.394	4646484.513	95.636	233	478099.102	4646512.851	96.024
171	478167.647	4646481.529	96.791	234	478088.415	4646514.126	95.945
172	478168.928	4646483.749	95.989	235	478227.821	4646459.271	96.141
173	478161.996	4646482.118	96.715	236	478235.645	4646452.484	96.171
174	478159.910	4646482.629	96.606	237	478155.477	4646507.830	93.538
175	478159.885	4646488.557	93.689	238	478144.737	4646509.575	93.738
176	478163.153	4646502.694	94.253	239	478221.785	4646487.284	93.706
177	478164.523	4646502.663	94.163	240	478227.769	4646489.539	93.689
178	478161.671	4646501.504	93.687	241	478238.420	4646487.697	93.655
179	478151.237	4646500.117	93.663	242	478184.206	4646491.610	93.627
180	478140.893	4646498.912	93.679	243	478161.589	4646502.119	96.200
181	478128.629	4646498.231	93.680	244	478151.160	4646500.732	96.220

245	478140.840	4646499.530	96.250
246	478128.595	4646498.850	96.310
247	478113.927	4646498.018	96.350
248	478090.427	4646496.646	96.350
249	478115.590	4646484.623	97.231
250	478130.980	4646485.515	96.986
251	478114.198	4646479.273	98.406
252	478141.719	4646476.402	98.292
253	478158.789	4646475.266	98.273
254	478172.989	4646475.821	98.272
255	478125.037	4646513.412	93.931
256	478110.971	4646517.541	93.947
257	478224.999	4646485.691	94.351
258	478226.335	4646486.115	94.316
259	478227.483	4646483.580	94.716
260	478230.036	4646484.462	94.529
261	478182.312	4646492.815	93.395
262	478181.104	4646494.562	92.867
263	478180.354	4646496.600	92.940
264	478177.731	4646498.139	93.100
265	478174.733	4646499.096	93.308
266	478173.525	4646501.259	93.211
267	478169.986	4646501.966	93.183
V01	478187.409	4646462.197	98.081
V02	478169.500	4646450.819	98.918
V03	478188.229	4646491.289	93.830
V04	478237.187	4646471.142	95.796
V05	478145.901	4646502.013	96.347
V06	478131.260	4646504.299	96.533

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL A L'ENTORN DEL TRAM FINAL DEL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER AL RIU TER A BESCANÓ.

Annex número 2. Fotografies



corriol amb vegetació (costat nord)



part final del corriol (costat nord)



zona bruta (costat nord)



zona bruta (costat nord)



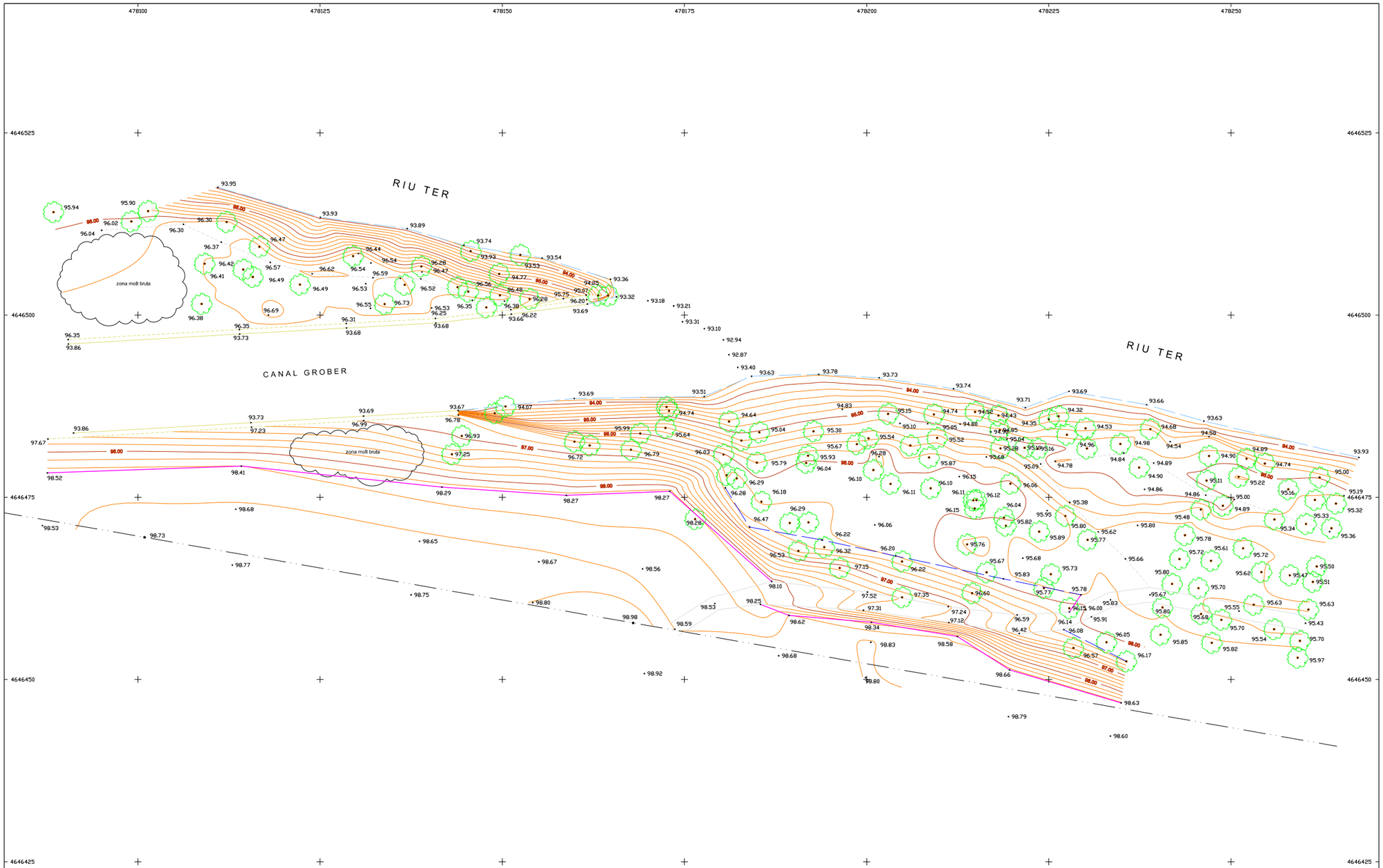
detall mur canal (costat nord)



detall mur canal (costat nord)

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL A L'ENTORN DEL TRAM FINAL DEL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER AL RIU TER A BESCANÓ.

PLÀNOL DEL AIXECAMENT TOPOGRÀFIC.



Llegenda:

- Mur
- Coronació del mur
- Cap marge
- Peu marge
- Llera riu
- Camí
- Corriol
- Línia elèctrica

N.M.

Carles Enric Llorens Vander-put
Enginyer Tècnic en Topografia
Col·legiat num. 08142
Carrer Comte de Reus, 27_08202 Sabadell
telèfon 673 12 73 33
cellvp.topo@gmail.com

escala: 1:500 en A3

0 5 10 15 20 m

sistema de referència:
UTM. ETRS- 89 FUS 31 N
Cotes Referides al N.M. d'Alacant

projecte :
Estudi topogràfic de detall a l'entorn del tram final del canal de desguàs de la Grober al riu Ter a Bescanó.

data :	Març 2020
expedient :	0319
full :	1 de 1
nom fitxer:	0319.dwg

ANNEX NÚM. 2: ESTUDI D'ALTERNATIVES

ANNEX NÚM. 2 ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. DESCRIPCIÓ DE LES ALTERNATIVES 4
2.1. ALTERNATIVA A1: PASSAREL·LA METÀL·LICA PER SOBRE EL CANAL 4
2.1.1. Descripció 4
2.1.2. Funcionalitat 4
2.1.3. Impacte ambiental 4
2.1.4. Execució 4
2.1.5. Valoració econòmica 4
2.2. ALTERNATIVA A2: PAS AMB PILONES EN UNA FILERA 5
2.2.1. Descripció 5
2.2.2. Funcionalitat 5
2.2.3. Impacte ambiental 5
2.2.4. Execució 5
2.2.5. Valoració econòmica 5
3. ALTERNATIVA A3: PAS AMB PILONES EN DUES FILERES 6
3.1.1. Descripció 6
3.1.2. Funcionalitat 6
3.1.3. Impacte ambiental 6
3.1.4. Execució 6
3.1.5. Valoració econòmica 6
4. ALTERNATIVA A4: PASSAREL·LA DE FUSTA SOBRE PILONES (ESBIAIXADA) 7
4.1.1. Descripció 7
4.1.2. Funcionalitat 7
4.1.3. Impacte ambiental 7
4.1.4. Execució 7
4.1.5. Valoració econòmica 7
5. ALTERNATIVA A5: PASSAREL·LA DE FUSTA SOBRE PILONES (PERPENDICULAR) 8
5.1.1. Descripció 8
5.1.2. Funcionalitat 8
5.1.3. Impacte ambiental 8
5.1.4. Execució 8
5.1.5. Valoració econòmica 8
6. ALTERNATIVA A6: PASSAREL·LA METÀL·LICA SOBRE PILONES (AMPLADA 2,50M) 9
6.1.1. Descripció 9
6.1.2. Funcionalitat 9
6.1.3. Impacte ambiental 9
6.1.4. Execució 9
6.1.5. Valoració econòmica 9
7. ANÀLISIS MULTICRITERI 10
8. SOLUCIÓ ADOPTADA 11

APÈNDIX: PLÀNOLS DE LES ALTERNATIVES PLANTEJADES 13

1. INTRODUCCIÓ

S'han estudiat diferents alternatives per la construcció d'un nou pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó. Les alternatives plantejades són les següents:

- Alternativa A1: Passarel·la metàl·lica per sobre el canal
- Alternativa A2: Pas amb pilones en una filera
- Alternativa A3: Pas amb pilones en dues fileres
- Alternativa A4: Passarel·la de fusta sobre pilones (esbiaixada)
- Alternativa A5: Passarel·la de fusta sobre pilones (perpendicular)
- Alternativa A6: Passarel·la metàl·lica sobre pilones (amplada 2,50m)

2. DESCRIPCIÓ DE LES ALTERNATIVES

A continuació es descriuen les anteriors alternatives i s'analitzen des del punt de vista funcional, del risc d'inundació, integració mediambiental, d'execució i d'inversió.

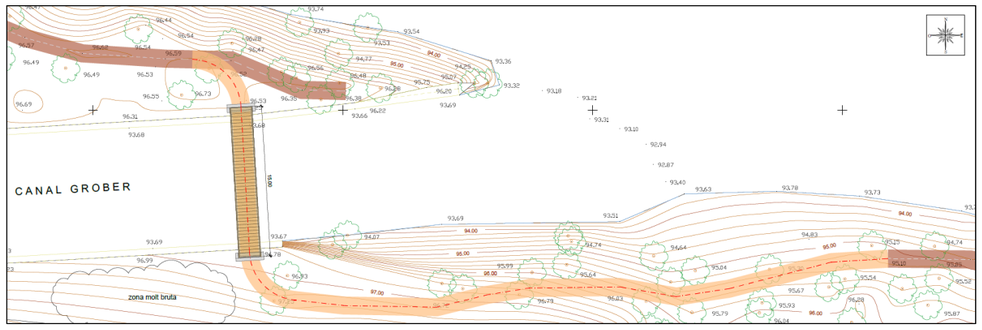
2.1. ALTERNATIVA A1: PASSAREL·LA METÀL·LICA PER SOBRE EL CANAL

2.1.1. Descripció

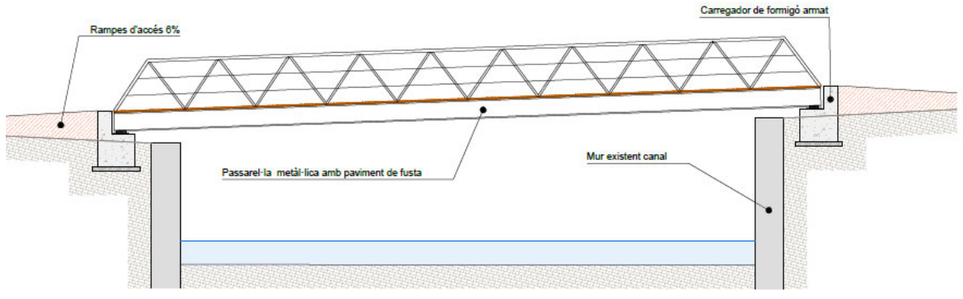
Es proposa com alternativa A1 el muntatge d'una passarel·la metàl·lica per sobre el canal. La passarel·la tindria una llargada de 15m i 2,20m d'amplada; l'amplada de lliure de pas seria de 1,80m.

La passarel·la es situaria en perpendicular als murs de l'endegament del canal. Estaria formada per perfils d'acer laminat que recolzarien sobre carregadors de formigó armat. Aquests carregadors es situarien darrera dels murs de l'endegament de manera que la passarel·la estaria a una cota superior al canal, disminuint així el risc d'inundabilitat d'aquesta.

La passarel·la disposaria d'una barana de protecció metàl·lica de 1,30m d'alçada. El paviment estaria format per taulons de fusta de pi tractats.



Imatge 1. Planta general alternativa A1.



Imatge 2. Secció de la passarel·la de l' alternativa A1.

2.1.2. Funcionalitat

Tot i no complir amb l'amplada mínima que recomana el "*Manual per al disseny de les vies ciclistes a Catalunya*" però si disposar de barana de seguretat, facilitaria l'accés als usuaris de la ruta tant a ciclistes com a persones de mobilitat reduïda.

També garantiria el pas en la majoria d'episodis de pluja ja que la passarel·la es situa a una cota més elevada que el mateix canal.

2.1.3. Impacte ambiental

El muntatge de la passarel·la causaria un impacte visual a la zona al tractar-se d'una estructura metàl·lica i al situar-se a una cota per sobre el canal impedint una imatge global de l'àmbit. A més, el transport i col·locació d'una estructura de 15 metres caldria fer-lo amb una grua de 40T, amb la qual cosa, caldria habilitar un accés per aquest tipus de maquinària, afectant la vegetació de ribera del marge.

2.1.4. Execució

Per l'execució d'aquesta alternativa caldria realitzar una sèrie de treballs previs. Per poder construir el carregador del marge esquerre caldria construir un gual provisional per accedir-hi. Per al transport i muntatge de la passarel·la caldria habilitar un accés a la zona per permetre el pas d'una grua de 40T, fet que comportaria afectar gran part de la zona boscosa de l'àmbit.

2.1.5. Valoració econòmica

A continuació s'adjunta una valoració estimada de les actuacions corresponents a l'Alternativa 1, tenint en compte els costos de mà d'obra i de materials actuals.

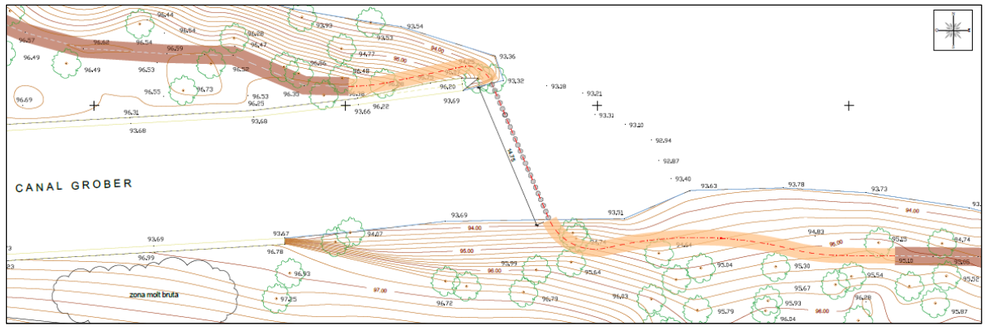
ALTERNATIVA 1: PASSAREL·LA METÀL·LICA PER SOBRE EL CANAL

Capítol	Cost unitari	Unitats	Amidament	IMPORT (€)
Treballs previs	5,50	€/m2	880	4.840,00 €
Motes provisionals	115,00	€/ml	30	3.450,00 €
Moviment de terres	12,00	€/m3	7,8	93,60 €
Passarel·la i carregadors	1150,00	€/m2	22,5	25.875,00 €
Condicionament via verda	12,00	€/ml	75	900,00 €
Mesures correctores	11,00	€/m2	880	9.680,00 €
Seguretat i salut	875,00	u	1	875,00 €
Gestió de residus	550,00	u	1	550,00 €
Altres partides alçades	1200,00	u	1	1.200,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				**47.463,60 €**
13% Despeses indirectes				**6.170,27 €**
6% Benefici industrial				**2.847,82 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)				**56.481,69 €**
21% IVA				**11.861,15 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA (PEC IVA inclòs)				**68.342,84 €**

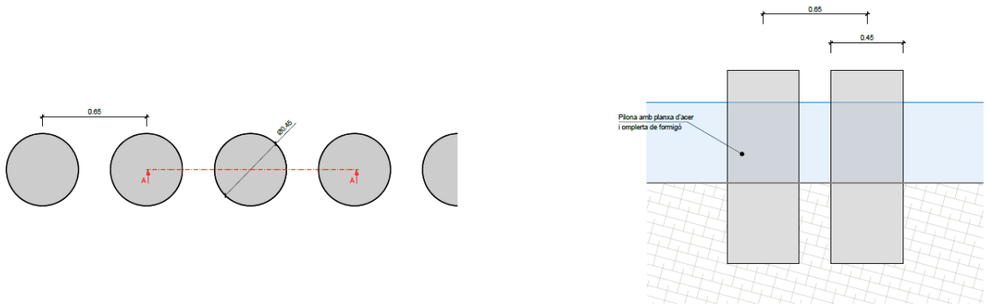
2.2. ALTERNATIVA A2: PAS AMB PILONES EN UNA FILERA

2.2.1. Descripció

Es proposa com Alternativa A2 el creuament del canal amb pilones situades en filera. Les pilones es situarien encastades al terreny en el tram final del canal formant una filera de casi 15m de llargada.
Les pilones es construirien amb planxa d'acer i s'omplirien amb formigó. Tindrien 45cm de diàmetre i es disposarien a 20cm de separació entre elles.



Imatge 3. Planta general alternativa A2.



Imatge 4. Detalls de les pilones de l'alternativa A2.

2.2.2. Funcionalitat

L'Alternativa A2 no garantiria el pas en episodis de crescudes. També podria dificultar l'accés a alguns usuaris de la ruta que voreja la llera del riu Ter com el cas de ciclistes o persones amb mobilitat reduïda.

2.2.3. Impacte ambiental

L'impacte ambiental d'aquesta alternativa seria mínim ja que les pilones serien casi imperceptibles a nivell visual i no comportaria afectar a l'entorn per la seva construcció.

2.2.4. Execució

Per l'execució del pas caldria habilitar un accés a la zona per al pas de la maquinària. L'accés seria reduït i no caldria afectar molta zona boscosa.
Per treballar en sec caldria derivar les aigües del canal, i formar motes provisionals aigua avall de la zona d'actuació. Un cop realitzades les motes caldria portar a terme plans de salvament de les espècies.

2.2.5. Valoració econòmica

A continuació s'adjunta una valoració estimada de les actuacions corresponents a l'Alternativa 2, tenint en compte els costos de mà d'obra i de materials actuals.

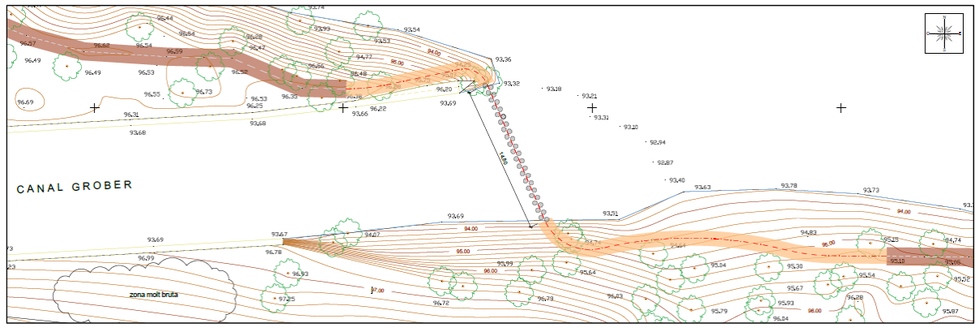
ALTERNATIVA 2: PAS AMB PILONES EN UNA FILERA

Capítol	Cost unitari	Unitats	Amidament	IMPORT (€)
Treballs previs	5,50	€/m2	680	3.740,00 €
Motes provisionals	115,00	€/ml	30	3.450,00 €
Moviment de terres	12,00	€/m3	31,4	376,80 €
Pilones i fonamentació	345,00	€/u	23	7.935,00 €
Condicionament via verda	12,00	€/ml	50	600,00 €
Mesures correctores	11,00	€/m2	680	7.480,00 €
Seguretat i salut	850,00	u	1	850,00 €
Gestió de residus	550,00	u	1	550,00 €
Altres partides alçades	1800,00	u	1	1.800,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				**26.781,80 €**
13% Despeses indirectes				**3.481,63 €**
6% Benefici industrial				**1.606,91 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)				**31.870,34 €**
21% IVA				**6.692,77 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA (PEC IVA inclòs)				**38.563,11 €**

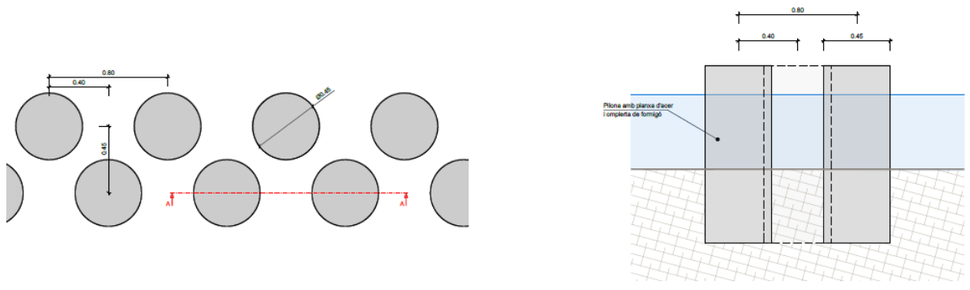
3. ALTERNATIVA A3: PAS AMB PILONES EN DUES FILERES

3.1.1. Descripció

Es proposa com Alternativa A3 el creuament del canal amb dues fileres de pilones. Les pilones es situarien encastades al terreny en el tram final del canal formant una passera de casi 15m de llargada.
Les pilones es construirien amb planxa d'acer i s'omplirien amb formigó. Tindrien 45cm de diàmetre i es disposarien a alternades entre les dos files i a 35 cm de separació entre elles.



Imatge 5. Planta general alternativa A3.



Imatge 6. Detalls de les pilones de l'alternativa A3.

3.1.2. Funcionalitat

L'Alternativa A3 no garantiria el pas en episodis de crescudes. També podria dificultar l'accés a alguns usuaris de la ruta que voreja la llera del riu Ter com el cas de ciclistes o persones amb mobilitat reduïda.

3.1.3. Impacte ambiental

L'impacte ambiental d'aquesta alternativa seria mínim ja que les pilones serien casi imperceptibles a nivell visual i no comportaria afectar a l'entorn per la seva construcció.

3.1.4. Execució

Per l'execució del pas caldria habilitar un accés a la zona per al pas de la maquinària. L'accés seria reduït i no caldria afectar molta zona boscosa.
Per treballar en sec caldria derivar les aigües del canal, i formar motes provisionals aigua avall de la zona d'actuació. Un cop realitzades les motes caldria portar a terme plans de salvament de les espècies.

3.1.5. Valoració econòmica

A continuació s'adjunta una valoració estimada de les actuacions corresponents a l'Alternativa 3, tenint en compte els costos de mà d'obra i de materials actuals.

ALTERNATIVA 3: PAS AMB PILONES EN DUES FILERES

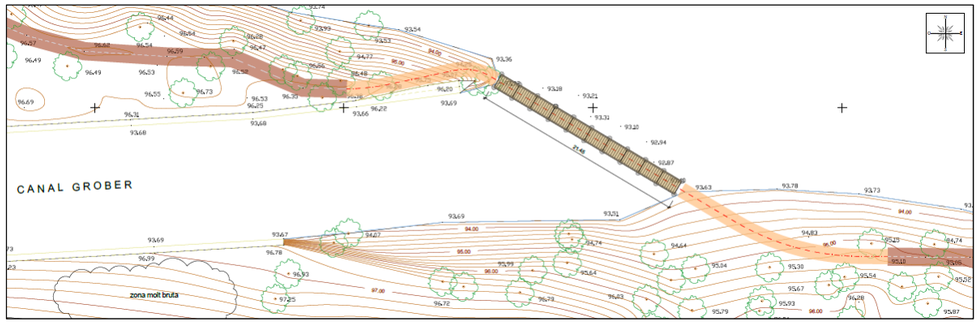
Capítol	Cost unitari	Unitats	Amidament	IMPORT (€)
Treballs previs	5,50	€/m2	680	3.740,00 €
Motes provisionals	115,00	€/ml	30	3.450,00 €
Moviment de terres	12,00	€/m3	40	480,00 €
Pilones i fonamentació	345,00	€/u	38	13.110,00 €
Condicionament via verda	12,00	€/ml	50	600,00 €
Mesures correctores	11,00	€/m2	680	7.480,00 €
Seguretat i salut	850,00	u	1	850,00 €
Gestió de residus	550,00	u	1	550,00 €
Altres partides alçades	1800,00	u	1	1.800,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				**32.060,00 €**
13% Despeses indirectes				**4.167,80 €**
6% Benefici industrial				**1.923,60 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)				**38.151,40 €**
21% IVA				**8.011,79 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA (PEC IVA inclòs)				**46.163,19 €**

4. ALTERNATIVA A4: PASSAREL·LA DE FUSTA SOBRE PILONES (ESBIAIXADA)

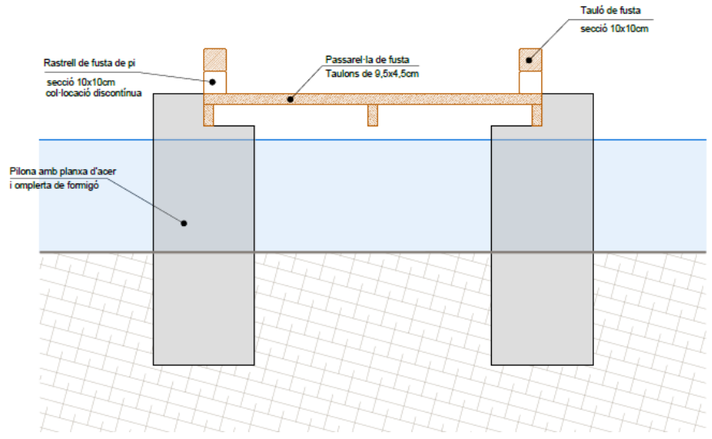
4.1.1. Descripció

L'Alternativa 4 proposa creuar el canal a través d'una passarel·la de fusta sobre pilones. La passarel·la es situaria just a la desembocadura de canal i tindria una longitud aproximada de 21,50m. Les pilones es construirien amb planxa d'acer i s'omplirien de formigó i s'encastarien a la llera del riu.

Sobre les pilones es construiria la passarel·la amb taulons de fusta de pi. La passarel·la tindria una amplada de 1,50m. Es col·locarien uns rastrells de fusta de pi de manera discontinua per a fer la funció de sòcol.



Imatge 7. Planta general alternativa A4.



Imatge 8. Secció de l'alternativa A4 i A5.

4.1.2. Funcionalitat

L'Alternativa A4 no garantiria el pas en episodis de crescudes però en la majoria de les situacions es podria creuar el canal sense cap impediment, fins i tot ho podrien fer les persones amb mobilitat reduïda. El fet que la passarel·la no disposi de barana fa que hi hagi el risc de caiguda a l'aigua.

4.1.3. Impacte ambiental

L'impacte ambiental d'aquesta alternativa seria mínim ja que la passarel·la es construiria de fusta situant-se en una cota molt poc per sobre de la làmina d'aigua no interferint així en el camp visual de l'àmbit.

4.1.4. Execució

Per l'execució del pas caldria habilitar un accés a la zona per al pas de la maquinària. L'accés seria reduït i no caldria afectar molta zona boscosa.

Per treballar en sec caldria derivar les aigües del canal, i formar motes provisionals aigua avall de la zona d'actuació. Un cop realitzades les motes caldria portar a terme plans de salvament de les espècies.

4.1.5. Valoració econòmica

A continuació s'adjunta una valoració estimada de les actuacions corresponents a l'Alternativa 4, tenint en compte els costos de mà d'obra i de materials actuals.

ALTERNATIVA 4: PAS AMB PASSAREL·LA DE FUSTA SOBRE PILONES (ESBIAIXADA)

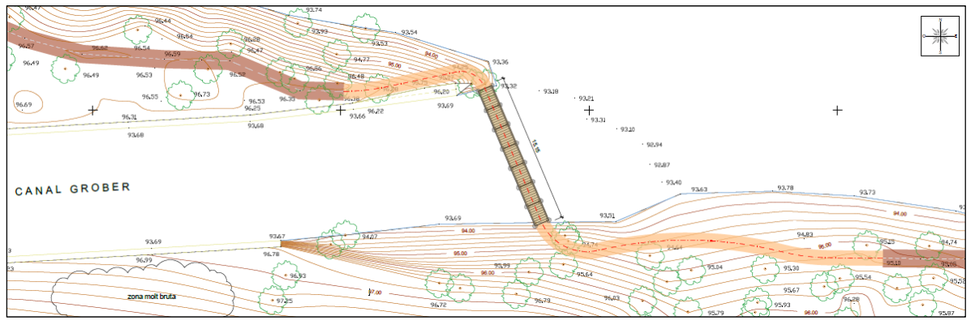
Capítol	Cost unitari	Unitats	Amidament	IMPORT (€)
Treballs previs	5,50	€/m2	632	3.476,00 €
Motes provisionals	115,00	€/ml	40	4.600,00 €
Moviment de terres	12,00	€/m3	66	792,00 €
Conjunt 2 pilones i fonamentació	1275,00	€/u	11	14.025,00 €
Passarela·la fusta	175,00	€/ml	22	3.850,00 €
Condicionament via verda	12,00	€/ml	38	456,00 €
Mesures correctores	11,00	€/m2	632	6.952,00 €
Seguretat i salut	850,00	u	1	850,00 €
Gestió de residus	550,00	u	1	550,00 €
Altres partides alçades	1800,00	u	1	1.800,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				**37.351,00 €**
13% Despeses indirectes				**4.855,63 €**
6% Benefici industrial				**2.241,06 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)				**44.447,69 €**
21% IVA				**9.334,01 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA (PEC IVA inclòs)				**53.781,70 €**

5. ALTERNATIVA A5: PASSAREL·LA DE FUSTA SOBRE PILONES (PERPENDICULAR)

5.1.1. Descripció

L'Alternativa 5 proposa creuar el canal a través d'una passarel·la de fusta sobre pilones. La passarel·la es situaria a la desembocadura de canal, perpendicularment als marges, i tindria una longitud aproximada de 15,50m. Les pilones s'encastarien a la llera del riu. Es construirien amb planxa d'acer i s'omplirien de formigó.

Sobre les pilones es construiria la passarel·la amb taulons de fusta de pi. La passarel·la tindria una amplada de 1,50m. Es col·locarien uns rastrells de fusta de pi de manera discontinua per a fer la funció de sòcol.



Imatge 9. Planta general alternativa A5.

5.1.2. Funcionalitat

L'Alternativa A5 no garantiria el pas en episodis de crescudes però en la majoria de les situacions es podria creuar el canal sense cap impediment, fins i tot ho podrien fer les persones amb mobilitat reduïda. El fet que la passarel·la no disposi de barana fa que hi hagi el risc de caiguda a l'aigua.

5.1.3. Impacte ambiental

L'impacte ambiental d'aquesta alternativa seria mínim ja que la passarel·la es construiria de fusta situant-se en una cota molt poc per sobre de la làmina d'aigua no interferint així en el camp visual de l'àmbit.

5.1.4. Execució

Per l'execució del pas caldria habilitar un accés a la zona per al pas de la maquinària. L'accés seria reduït i no caldria afectar molta zona boscosa.

Per treballar en sec caldria derivar les aigües del canal, i formar motes provisionals aigua avall de la zona d'actuació. Un cop realitzades les motes caldria portar a terme plans de salvament de les espècies.

5.1.5. Valoració econòmica

A continuació s'adjunta una valoració estimada de les actuacions corresponents a l'Alternativa 5, tenint en compte els costos de mà d'obra i de materials actuals.

ALTERNATIVA 5: PAS AMB PASSAREL·LA DE FUSTA SOBRE PILONES (PERPENDICULAR)

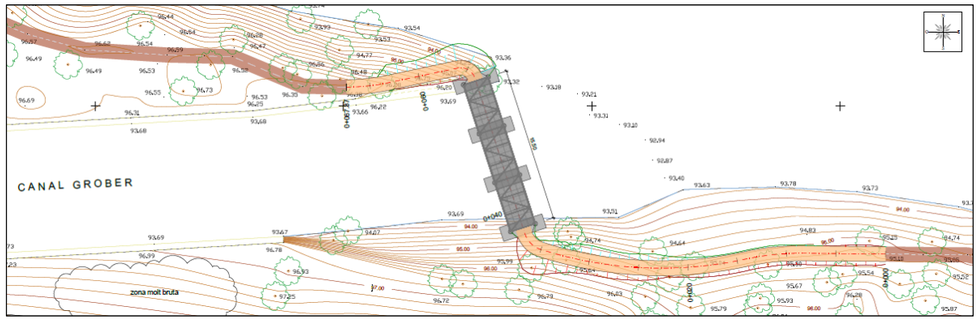
Capítol	Cost unitari	Unitats	Amidament	IMPORT (€)
Treballs previs	5,50	€/m2	680	3.740,00 €
Motes provisionals	115,00	€/ml	30	3.450,00 €
Moviment de terres	12,00	€/m3	48	576,00 €
Conjunt 2 pilones i fonamentació	1255,00	€/u	8	10.040,00 €
Passarela·la fusta	175,00	€/ml	16	2.800,00 €
Condicionament via verda	12,00	€/ml	50	600,00 €
Mesures correctores	11,00	€/m2	680	7.480,00 €
Seguretat i salut	850,00	u	1	850,00 €
Gestió de residus	550,00	u	1	550,00 €
Altres partides alçades	1800,00	u	1	1.800,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				**31.886,00 €**
13% Despeses indirectes				**4.145,18 €**
6% Benefici industrial				**1.913,16 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)				**37.944,34 €**
21% IVA				**7.968,31 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA (PEC IVA inclòs)				**45.912,65 €**

6. ALTERNATIVA A6: PASSAREL·LA METÀL·LICA SOBRE PILONES (AMPLADA 2,50M)

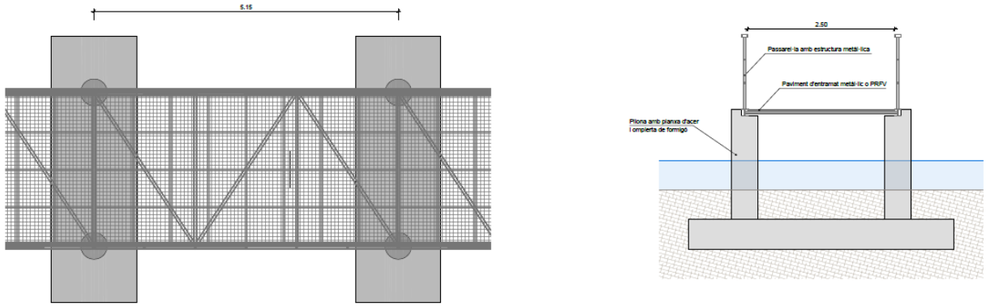
6.1.1. Descripció

Es proposa com a Alternativa 6 la construcció d'una passarel·la metàl·lica sobre pilones. La passarel·la es situaria a la desembocadura de canal, perpendicularment als marges, i tindria una longitud aproximada de 15,50m i una amplada de 2,50m. Les pilones es construirien amb formigó armat i estarien recolzades sobre una llosa també de formigó armat.

Sobre les pilones es construiria la passarel·la d'estructura metàl·lica. La passarel·la disposaria de barana metàl·lica i el paviment seria d'entramat de polièster reforçat en fibra de vidre.



Imatge 10. Planta general alternativa A6



Imatge 11. Detalls alternativa A6

6.1.2. Funcionalitat

L'Alternativa A6 no garantiria el pas en episodis de crescudes però en la majoria de les situacions es podria creuar el canal sense cap impediment, fins i tot ho podrien fer les persones amb mobilitat reduïda. La passarel·la compleix amb l'amplada mínima que recomana el "*Manual per al disseny de les vies ciclistes a Catalunya*" i disposa de barana de seguretat.

6.1.3. Impacte ambiental

L'impacte ambiental d'aquesta alternativa seria baix ja que la passarel·la es situaria en una cota molt poc per sobre de la làmina d'aigua, de manera que la cota superior de les baranes no sobrepassi la cota superior dels murs existents del canal, reduint així la interferència en el camp visual de l'àmbit.

6.1.4. Execució

Per l'execució del pas caldria habilitar un accés a la zona per al pas de la maquinària. L'accés seria reduït i no caldria afectar molta zona boscosa ja que l'estructura es pot dividir en trams manejables tant pel al transport com per la col·locació.

Per treballar en sec caldria derivar les aigües del canal, i formar motes provisionals aigua avall de la zona d'actuació. Un cop realitzades les motes caldria portar a terme plans de salvament de les espècies.

6.1.5. Valoració econòmica

A continuació s'adjunta una valoració estimada de les actuacions corresponents a l'Alternativa 6, tenint en compte els costos de mà d'obra i de materials actuals.

ALTERNATIVA 6: PAS AMB PASSAREL·LA METÀL·LICA AMPLADA 2,50m (PERPENDICULAR)

Capítol	Cost unitari	Unitats	Amidament	IMPORT (€)
Treballs previs	5,50	€/m2	900	4.950,00 €
Motes provisionals	115,00	€/ml	20	2.300,00 €
Moviment de terres	12,00	€/m3	36	432,00 €
Conjunt 2 pilones i fonamentació	1600,00	€/u	4	6.400,00 €
Passarel·la metàl·lica	3,50	€/kg	4500	15.750,00 €
Paviment entramat PRFV	220,00	€/m2	40	8.800,00 €
Condicionament via verda	12,00	€/ml	50	600,00 €
Mesures correctores	6,50	€/m2	900	5.850,00 €
Seguretat i salut	875,00	u	1	875,00 €
Gestió de residus	550,00	u	1	550,00 €
Altres partides alçades	1200,00	u	1	1.200,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				**47.707,00 €**
13% Despeses indirectes				**6.201,91 €**
6% Benefici industrial				**2.862,42 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)				**56.771,33 €**
21% IVA				**11.921,98 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA (PEC IVA inclòs)				**68.693,31 €**

7. ANÀLISIS MULTICRITERI

Per poder seleccionar la millor alternativa s'ha utilitzat un anàlisi multicriteri. S'han avaluat les alternatives en funció d'uns criteris definits a priori que es consideren de vital importància pel projecte.

Aquest mètode permet objectivar la presa de decisions a l'hora d'escollir una alternativa, un cop s'han comparat totes les plantejades.

La metodologia de l'anàlisi multicriteri que es proposa està basada en la definició dels següents objectius que ha de satisfer cada alternativa:

- Objectiu funcional: aquest objectiu es dividirà en dos finalitats, la primera que el nivell de l'aigua permeti el pas (risc inundació) i la segona finalitat és que sigui accessible per la major part de la població (accessibilitat). Es puntuarà cada una d'aquestes premisses.
  Es puntuarà d'1 a 6 punts; 1 punt per la solució amb menys utilitat i 6 punts per la solució més beneficiosa.
- Objectiu ambiental: obtenir la màxima restitució de l'entorn.
  Es puntuarà d'1 a 6 punts; 1 punt per la solució menys beneficiosa pel medi ambient i 6 punts per la solució més beneficiosa.
- Objectiu d'execució: obtenir l'alternativa que presenti una menor complicació a nivell constructiu o les mínimes actuacions a realitzar.
  Es puntuarà d'1 a 6 punts; 1 punt per la solució més complicada i 6 punts per la solució més senzilla.
- Objectiu econòmic: obtenir l'alternativa que tingui un menor cost d'inversió i un menor cost d'explotació.
  Es puntuarà d'1 a 6 punts; 1 punt per la solució més cara i 6 punts per la solució més econòmica.

A continuació s'adjunta un resum de la valoració de les alternatives per a poder valorar millor els anteriors objectius a satisfer:

RESUM VALORACIÓ ALTERNATIVES

Alternativa	PEC (sense IVA)	PEC (IVA inclòs)
Alternativa 1: Passarel·la metàl·lica per sobre el canal	56.481,69 €	68.342,84 €
Alternativa 2: Pas amb pilones en una filera	31.870,34 €	38.563,11 €
Alternativa 3: Pas amb pilones en dues fileres	38.151,40 €	46.163,19 €
Alternativa 4: Passarel·la de fusta sobre pilones (esbiaixada)	44.447,69 €	53.781,70 €
Alternativa 5: Passarel·la de fusta sobre pilones (perpendicular)	37.944,34 €	45.912,65 €
Alternativa 6: Passarel·la metàl·lica amplada 2,50m	56.771,33 €	68.693,31 €

En la següent taula es resumeix les puntuacions de les diferents alternatives segons els anteriors objectius a satisfer:

OBJECTIU		A1 Passarel·la metàl·lica per sobre el canal	A2 Pas pilones 1 filera	A3 Pas pilones 2 fileres	A4 Passarel·la fusta sobre pilones (esbiaixada)	A5 Passarel·la fusta sobre pilones (perpendicular)	A6 Passarel·la metàl·lica sobre pilones (2,50m)
FUNCIONAL	Accessibilitat	5	1	2	3	3	6
	Risc inundació	6	1	1	2	2	3
AMBIENTAL		1	6	5	3	4	2
EXECUCIÓ		1	6	5	3	4	2
ECONÒMIC		2	6	4	3	5	1

A partir de les puntuacions de cadascun dels objectius avaluables, s'assignen uns pesos en funció de la importància relativa de cada objectiu, per tal d'obtenir la puntuació final de cadascuna de les alternatives.

OBJECTIU		Pes	%
FUNCIONAL	Accessibilitat	10	42%
	Risc d'inundació	5	21%
AMBIENTAL	Impacte ambiental	5	21%
EXECUCIÓ	Execució	2	8%
ECONÒMIC	Valoració estimativa	2	8%
TOTAL		**30**	**100%**

Aplicant aquestes pesos a cadascuna de les puntuacions assignades anteriorment, s'obté:

OBJECTIU		A1 Passarel·la metàl·lica per sobre el canal	A2 Pas pilones 1 filera	A3 Pas pilones 2 fileres	A4 Passarel·la fusta sobre pilones (esbiaixada)	A5 Passarel·la fusta sobre pilones (perpendicular)	A6 Passarel·la metàl·lica sobre pilones (2,50m)
FUNCIONAL	Accessibilitat	2,08	0,42	0,83	1,25	1,25	2,50
	Risc d'inundació	1,25	0,21	0,21	0,42	0,42	0,63
AMBIENTAL	Impacte ambiental	0,21	1,25	1,04	0,63	0,83	0,42
EXECUCIÓ	Execució	0,08	0,50	0,42	0,25	0,33	0,17
ECONÒMIC	Valoració estimativa	0,17	0,50	0,33	0,25	0,42	0,17
TOTAL		**3,79 / 6**	**2,88 / 6**	**2,83 / 6**	**2,79 / 6**	**3,25 / 6**	**3,88 / 6**

L'alternativa amb la puntuació més alta seria l'alternativa A6.

8. SOLUCIÓ ADOPTADA

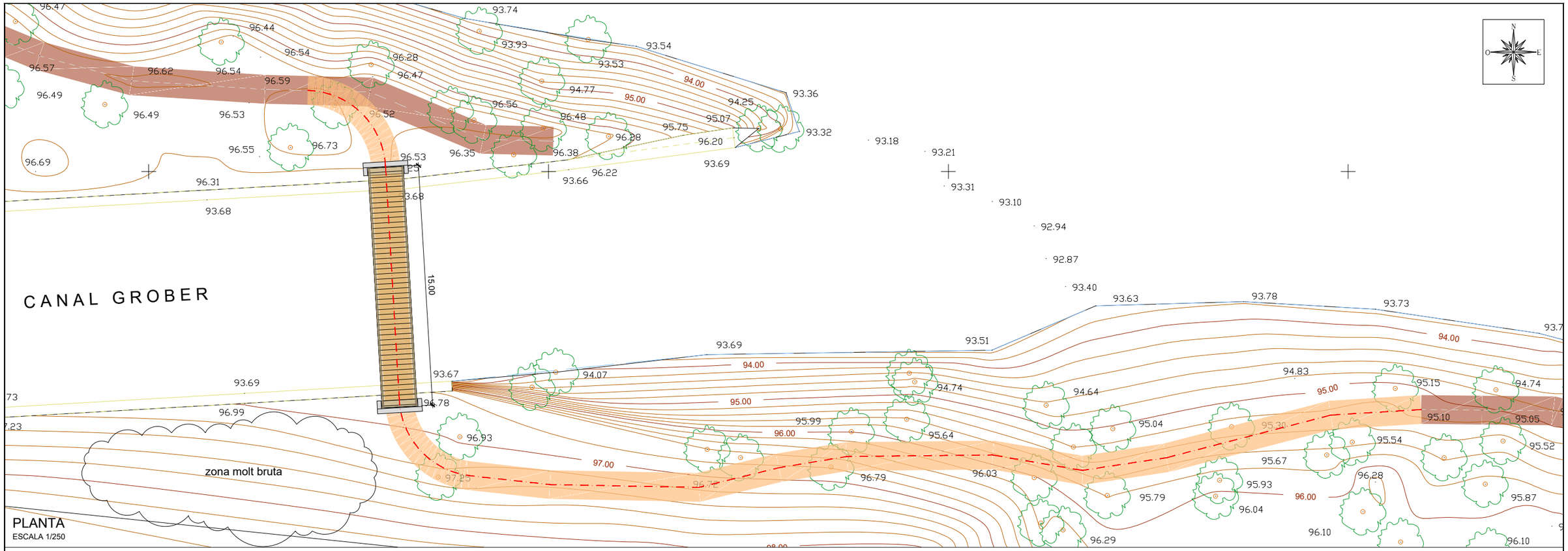
Tenint en compte l'anàlisi multicriteri aplicat, l'alternativa seleccionada és l'alternativa A6, que consisteix en la construcció d'una passarel·la metàl·lica sobre pilones. La passarel·la es situaria a la desembocadura de canal, perpendicularment als marges, i tindria una longitud aproximada de 15,50m i una amplada de 2,50m. Sobre les pilones es construiria la passarel·la d'estructura metàl·lica. La passarel·la disposaria de barana metàl·lica i el paviment seria d'entramat de polièster reforçat en fibra de vidre.

Aquesta alternativa permet bona accessibilitat per la major part de la població, fet que s'ha volgut destacar degut a la gran concurrència a la zona.

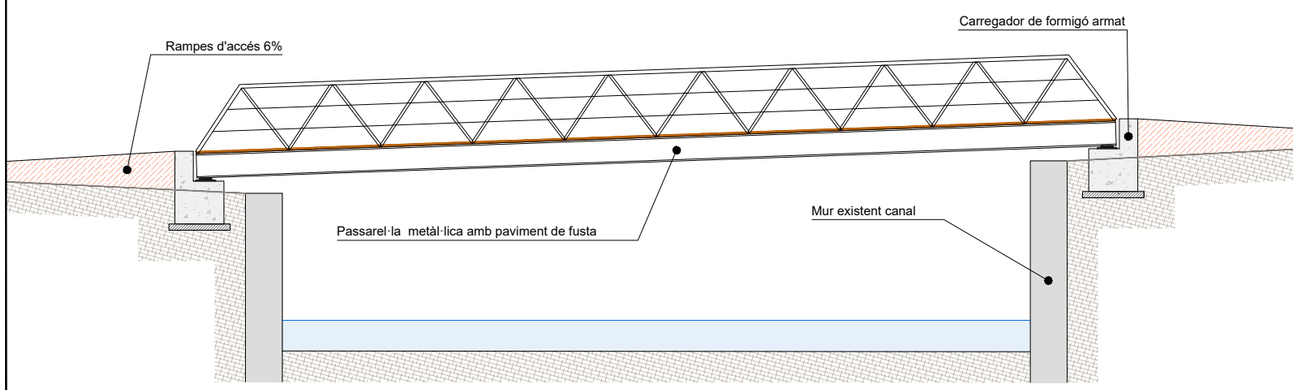
En episodis de crescudes no garantiria el pas, de la mateixa forma que tampoc es garantiria el pas pels marges que es troben a la mateixa cota. Però sí que en la majoria de els situacions es podria creuar el canal sense cap impediment, donant continuïtat a la ruta que voreja el Ter.

També s'ha contemplat el procés de construcció de la passarel·la. L'accés per la maquinària d'obra que caldria habilitar seria mínim ja que l'estructura es pot dividir en trams manejables tant pel al transport com per la col·locació.

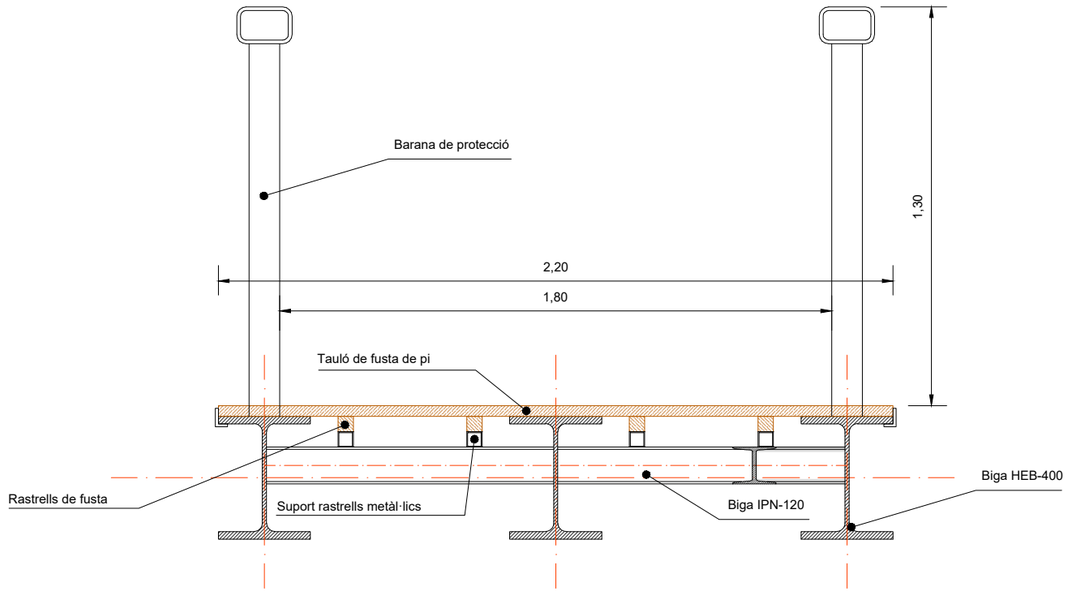
APÈNDIX: PLÀNOLS DE LES ALTERNATIVES PLANTEJADES



SECCIÓ LONGITUDINAL
ESCALA 1/100

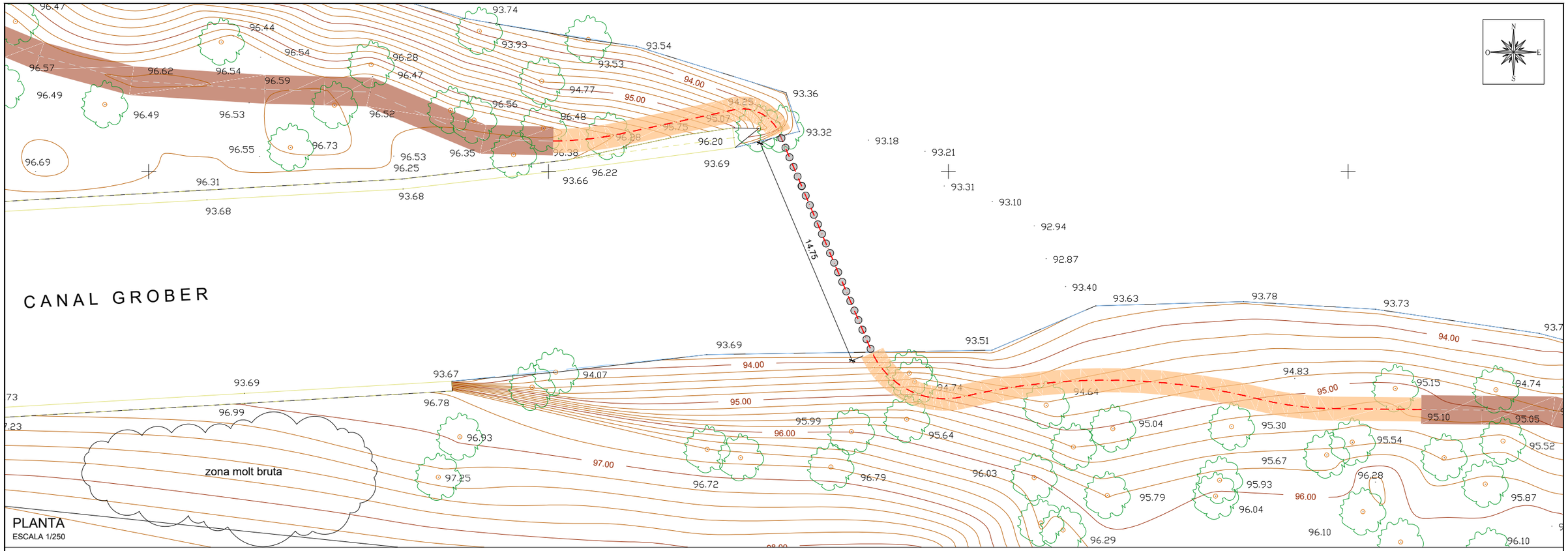


SECCIÓ TRANSVERSAL
ESCALA 1/20



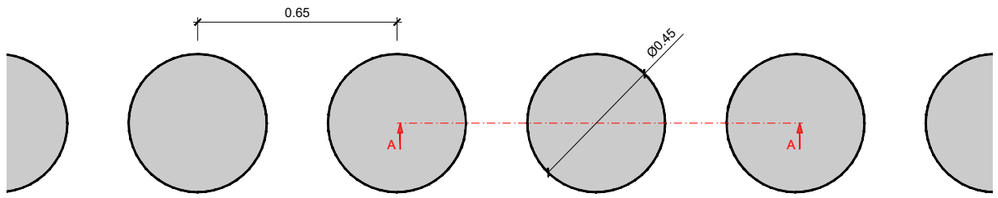
Alternatives.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA	CONSULTING: ABM	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ**	ESCALES: VÀRIES; 0 **Escala original DinA-3** -	DATA: ABRIL 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI D'ALTERNATIVES ALTERNATIVA 1	PLÀNOL NÚM.: 1; FULL: 1 DE 1

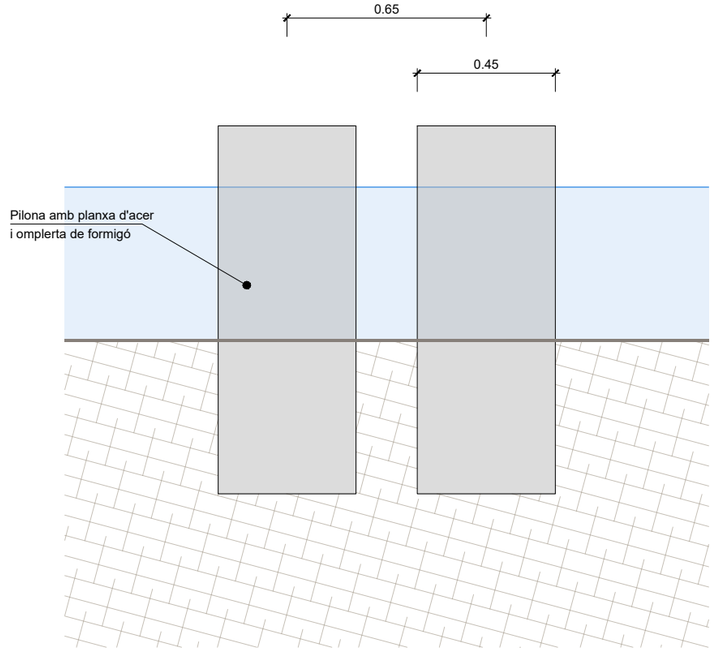


PLANTA
ESCALA 1/250

DETALL PLANTA
ESCALA 1/20

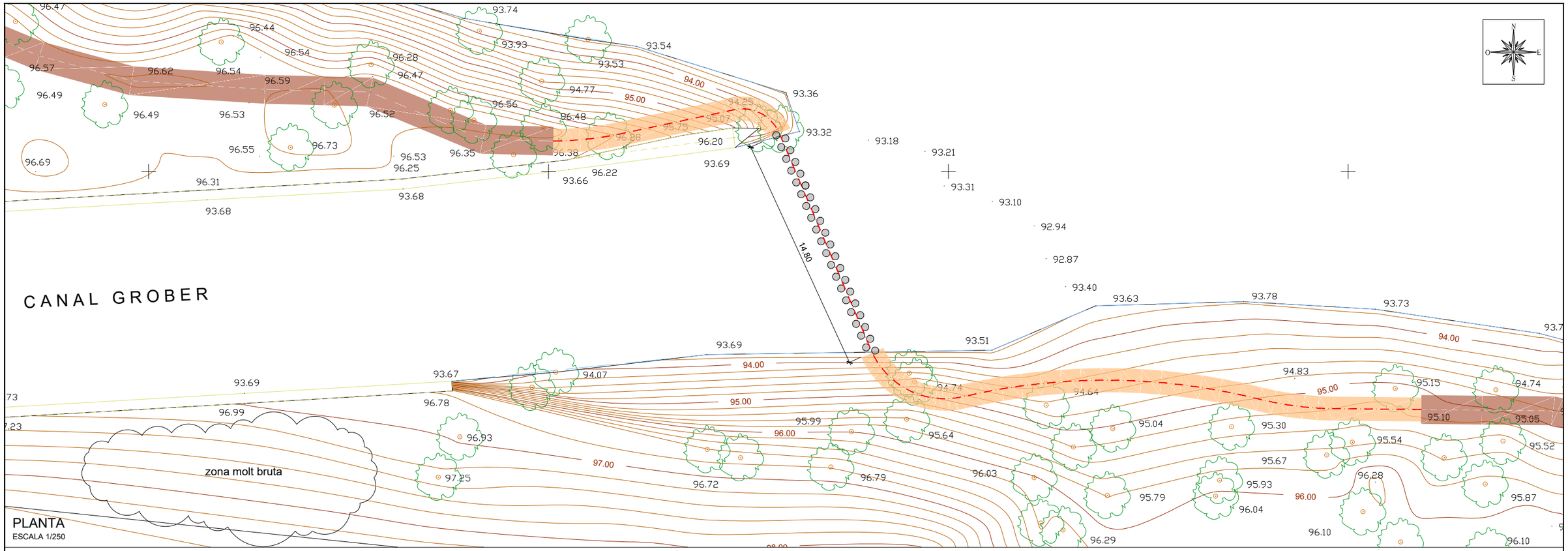


DETALL SECCIÓ A-A
ESCALA 1/20



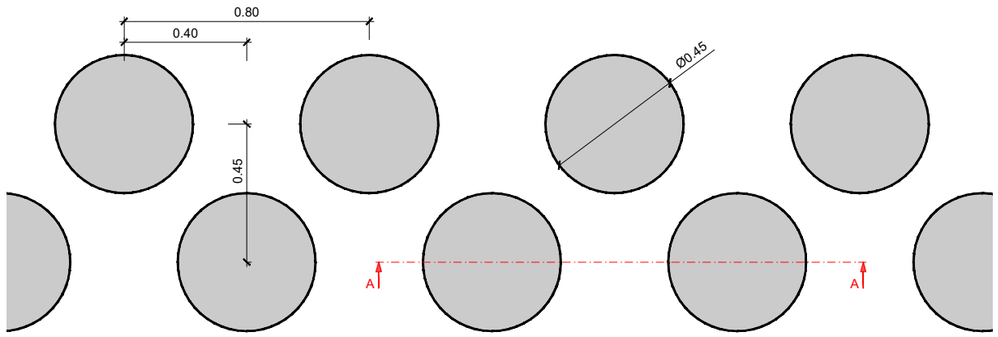
Alternatives.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA	CONSULTING: ABM	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ**	ESCALES: VÀRIES; 0 **Escala original DinA-3** -	DATA: ABRIL 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI D'ALTERNATIVES ALTERNATIVA 2	PLÀNOL NÚM.: 2; FULL: 1 DE 1

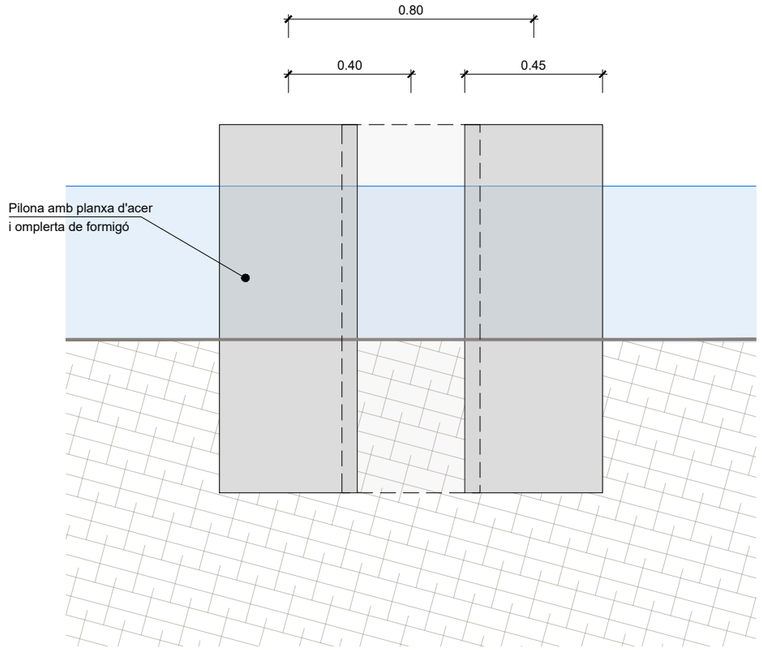


PLANTA
ESCALA 1/250

DETALL PLANTA
ESCALA 1/20

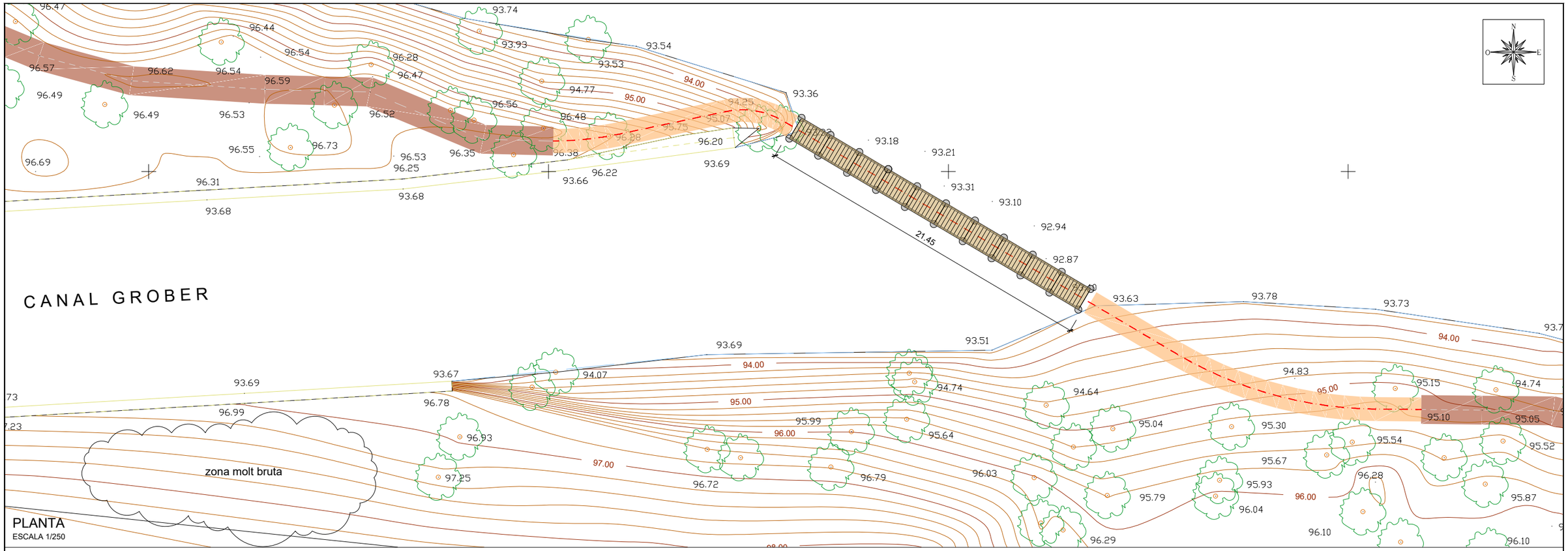


DETALL SECCIÓ A-A
ESCALA 1/20



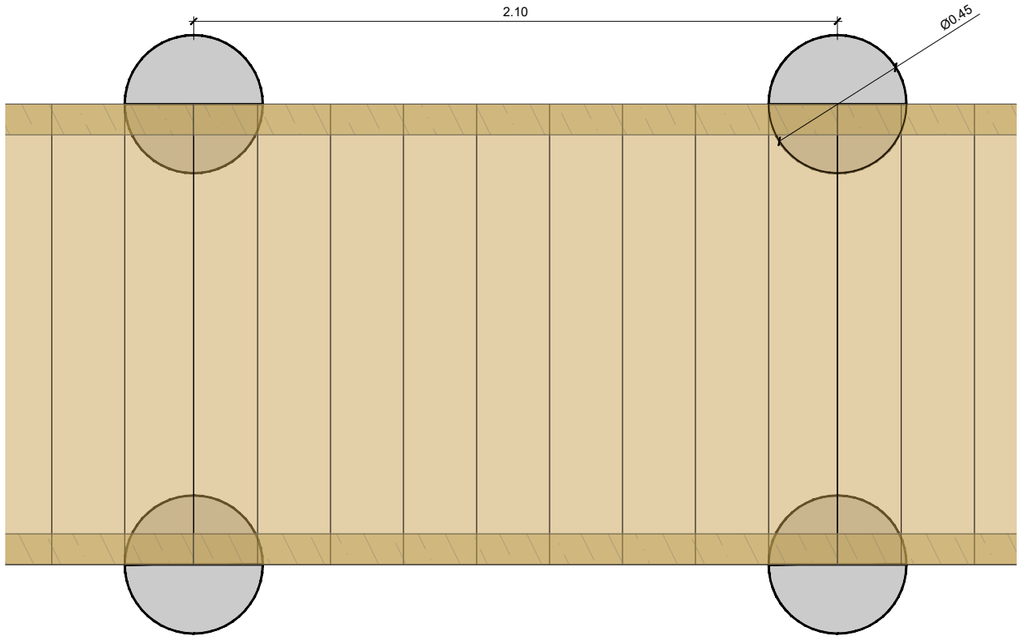
Alternatives.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA	CONSULTING: ABM	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ**	ESCALES: VÀRIES; 0 **Escala original DinA-3** -	DATA: ABRIL 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI D'ALTERNATIVES ALTERNATIVA 3	PLÀNOL NÚM.: 3; FULL: 1 DE 1

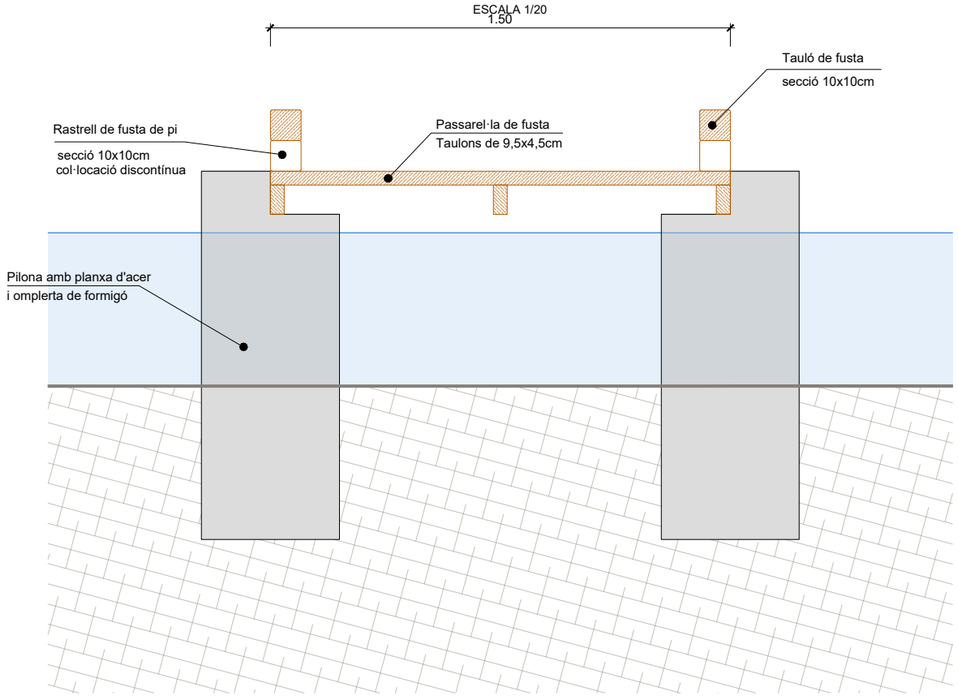


PLANTA
ESCALA 1/250

DETALL PLANTA
ESCALA 1/20



DETALL SECCIÓ
ESCALA 1/20



Alternatives.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTING: ABM

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA

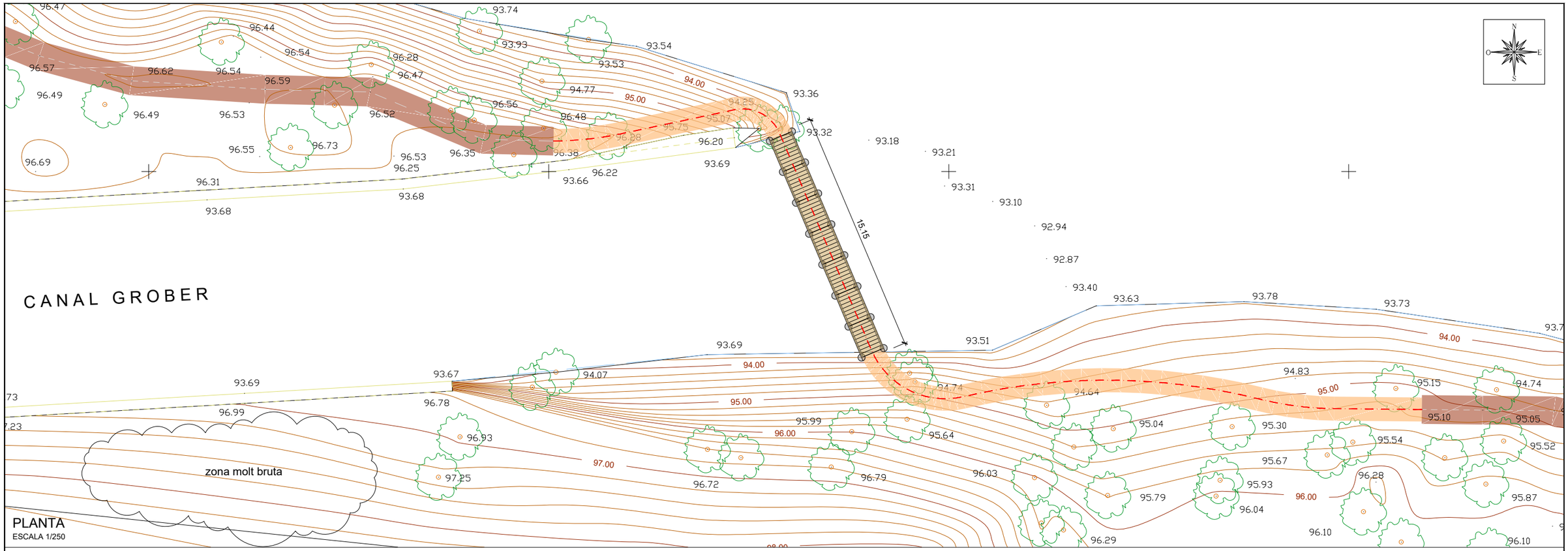
TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ**

ESCALES: VÀRIES
0 **Escala original DinA-3** -

DATA: ABRIL 2020

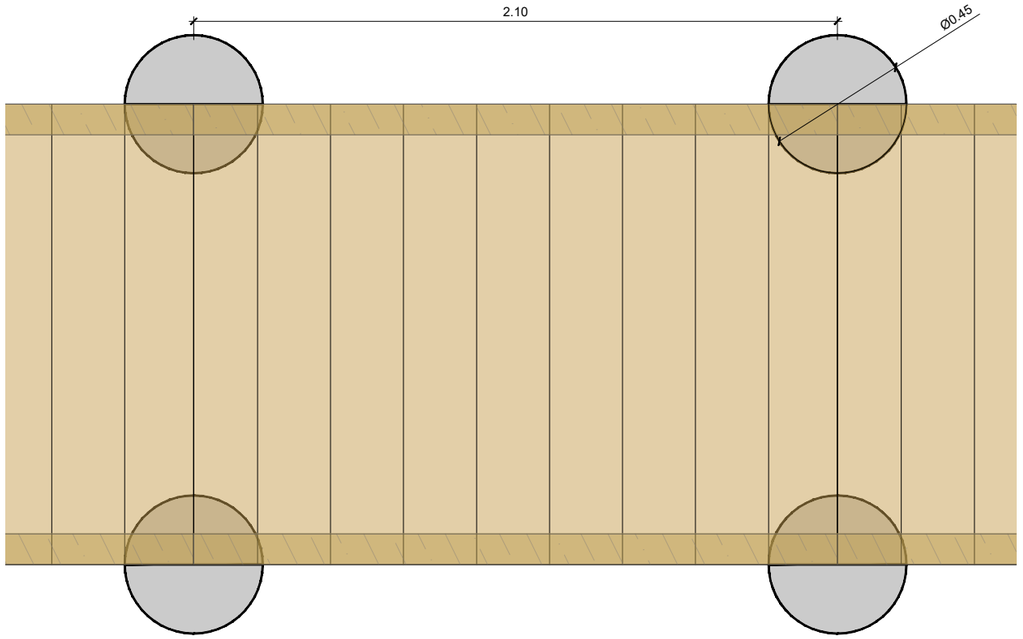
TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI D'ALTERNATIVES
ALTERNATIVA 4

PLÀNOL NÚM.: 4
FULL: 1 DE 1

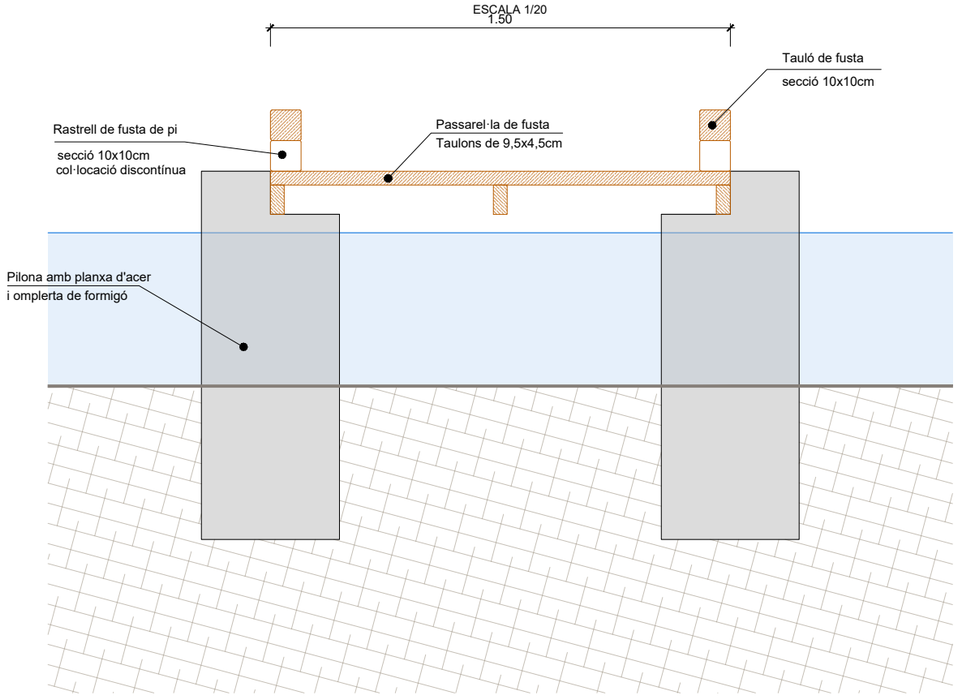


PLANTA
ESCALA 1/250

DETALL PLANTA
ESCALA 1/20

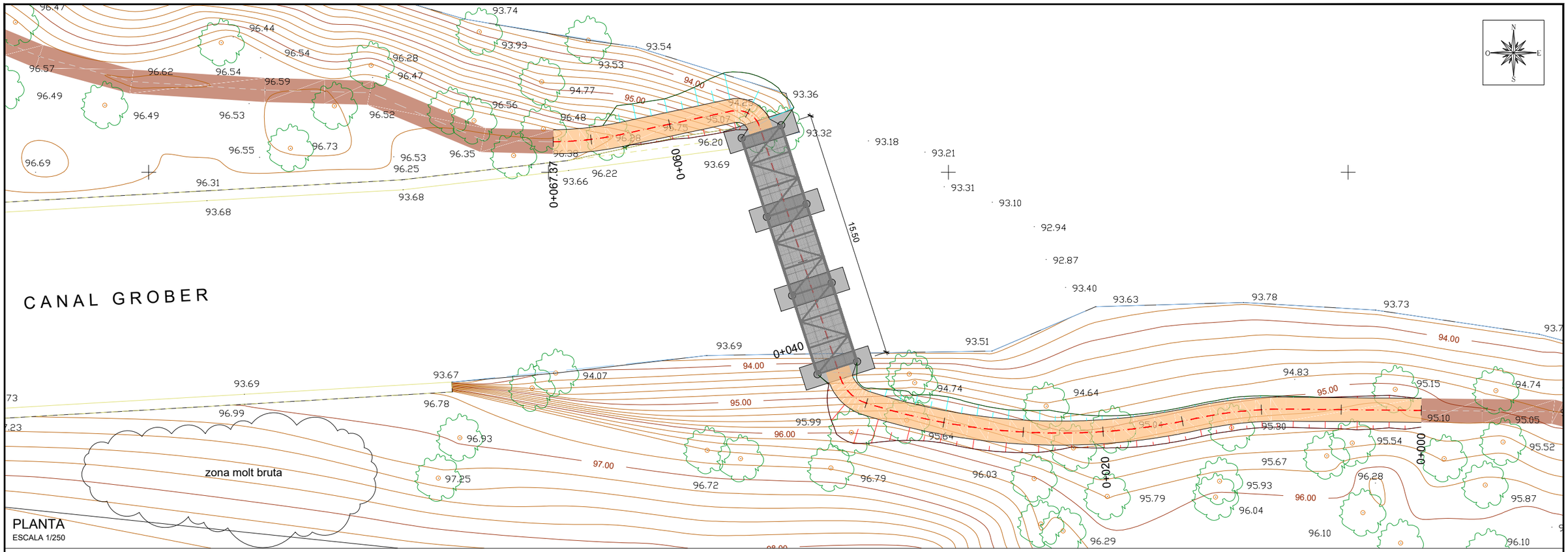


DETALL SECCIÓ
ESCALA 1/20



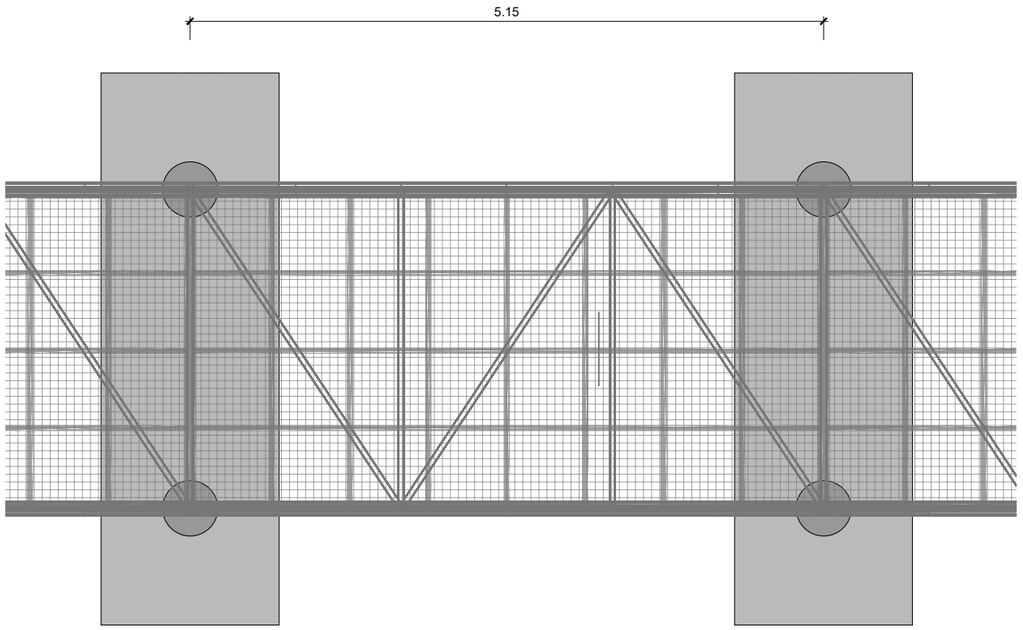
Alternatives.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA	CONSULTING: ABM	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ**	ESCALES: VÀRIES; 0 **Escala original DinA-3** -	DATA: ABRIL 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI D'ALTERNATIVES ALTERNATIVA 5	PLÀNOL NÚM.: 5; FULL: 1 DE 1

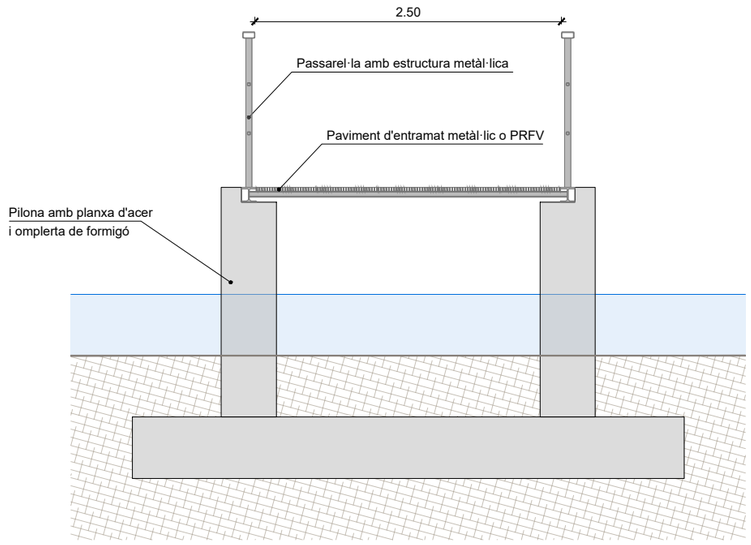


PLANTA
ESCALA 1/250

DETALL PLANTA
ESCALA 1/50



DETALL SECCIÓ
ESCALA 1/50



Alternatives_6.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCP Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCP Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: MAIG 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI D'ALTERNATIVES
ALTERNATIVA 6

ESCALES: VÀRIES
Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 01
FULL: 1 DE 1

ANNEX NÚM. 3: CÀLCULS ESTRUCTURALS

ANNEX NÚM. 3 CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....3
2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES ESTRUCTURES....3
3. CÀLCUL ESTRUCTURAL....3
3.1. Normativa i recomanacions aplicades....3
3.2. Hipòtesis i accions considerades....3
3.2.1. Coeficients de seguretat....3
3.2.2. Acceleració sísmica....4
3.2.3. Accions considerades....4
3.2.4. Característiques dels materials i durabilitat....4
3.3. Metodologia de Càlcul....5
3.3.1. Carregadors....5
3.3.2. Piles....5
3.3.3. Passarel·la metàl·lica....5
4. RESULTATS....6
4.1. Carregadors....6
4.2. Piles....6
4.3. Passarel·la metàl·lica....7
APÈNDIX NÚM. 1 CÀLCUL CARREGADOR NÚM. 1....9
APÈNDIX NÚM. 2 CÀLCUL CARREGADOR NÚM. 2....67
APÈNDIX NÚM. 3 CÀLCUL PILES....147
APÈNDIX NÚM. 4 CÀLCUL PASSERA....153

1. INTRODUCCIÓ

El present annex inclou el càlcul justificatiu de les estructures incloses en el "*Projecte simplificat per la construcció d'un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó*".

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES ESTRUCTURES

El projecte contempla la construcció d'una passarel·la per a vianants i bicicletes sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó. La passera consta de 16,52m totals i d'una amplada útil de 2,50m. L'estructura de la passarel·la és metàl·lica d'acer S275JR per a perfils laminats, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintura, recolzada sobre dos carregadors i sobre dos piles centrals. Tant els carregadors com les piles es construiran in situ de formigó armat.

La passarel·la disposa de barana metàl·lica i el paviment és d'entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre.



Figura núm 1. Esquema de la proposta.

3. CÀLCUL ESTRUCTURAL

3.1. Normativa i recomanacions aplicades

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

- **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), els seus documents bàsics i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
- **NCSR-02 Norma de Construcción Sismoresistente**. Parte general y edificación, RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)
- **EHE-08 Instrucción de hormigón estructural,** RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)
- **Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obres de carretera.** 2006. Editada pel Ministerio de Fomento.
- **Guía de Cimentaciones en Obres de Carretera (GCOC).** 2009. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento.

3.2. Hipòtesis i accions considerades

3.2.1. Coeficients de seguretat

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

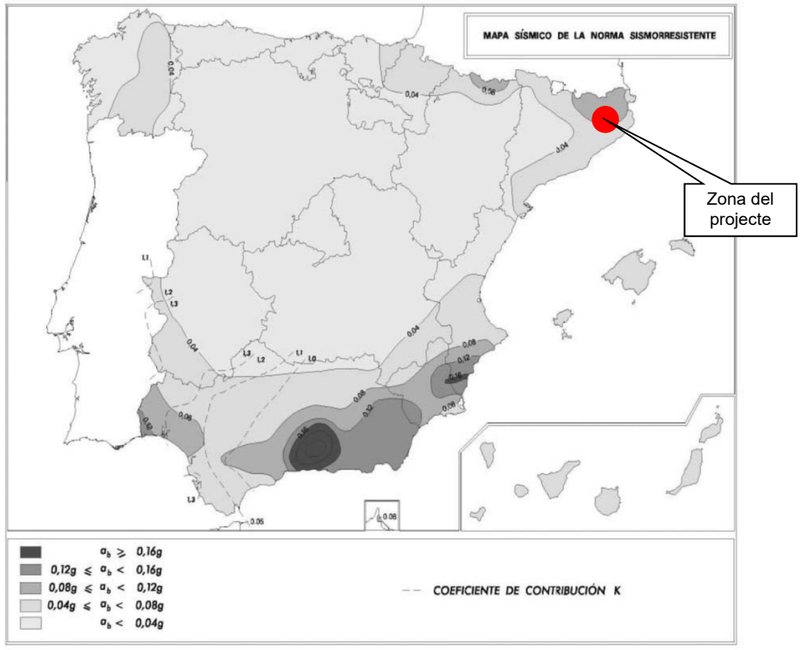
Materials	E.L. Servei		E.L. Últims	
Acer passiu	γ_s = 1,00		γ_s = 1,15	
Formigó	γ_c = 1,00		γ_c = 1,50	
Tipus d'acció	Estats Límits Servei		Estats Límits Últims	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent	1,00	1,00	1,00	1,35
Terreny	1,00	1,00	1,00	1,50
Variable	0,00	1,00	0,00	1,50
Sísmica	-	-	1,00	1,00

Per a la combinació en situació sísmica es consideraran els coeficients de seguretat γ_G = 1,0 per a totes les accions, aplicant a més el valor gairebé permanent ψ_2 per les accions variables, segons estableix la EHE.

3.2.2. 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 0,04g, 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 Bescanó és de 0,08g. Considerant que es tracta d'una estructura d'importància normal i que el coeficient C de càlcul del terreny s'estima en 1,6, l'acceleració sísmica de càlcul resultant és de 1,00 m/s^2.

3.2.3. Accions considerades

Pes propi	Pes específic del formigó: 2,50 Tn/m^3 Pes específic de les pedres d'escullera: 2,60 Tn/m^3 Pes específic (terres) 1,9 Tn/m^3
Empenta de terres	És deguda al pes del reblert de terres i l'empenta lateral que produeixen sobre els carregadors
Sobrecàrrega d'ús	Es tindrà en compte la sobrecàrrega d'ús associada al pas dels usuaris. Es pren 5 kN/m^2 per zones amb pas de vianants, i una càrrega aplicada sobre el passamà de la barana de 1,5 kN/m.
Acció sísmica	Es considera una acceleració sísmica de càlcul de 1,00 m/s^2

3.2.4. Característiques dels materials i durabilitat

Sòls d'aportació	γ = 1,9 Tn/m^3 φ = 28º
Formigó	HA-30/B/20/IIa Resistència (f_{ck}): 30 kN/m^2 Recobriment mecànic alçats: 45 mm Recobriment mecànic fonamentacions: 45 mm Obertura de fissura màxima: 0,3 mm
Acer	B500S Resistència (f_{yk}): 510 MN/m^2

3.3. Metodologia de Càlcul

L'estructura de la passera s'ha calculat per parts, tenint en compte els diferents elements que la formen: carregadors, piles i estructura metàl·lica. A continuació s'explica el mètode de càlcul per cada element.

3.3.1. Carregadors

Els carregadors de la passarel·la s'han dimensionat amb el mòdul d'estreps del programa CivilEstudio, desenvolupat per CivilCad Consultores S.L.

Per a l'obtenció dels esforços, CivilEstudio 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.

CivilEstudio avalua també el nivell de tensions existents sota la sabata del mur 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 flexocompresió i a tallant en una secció rectangular, i obté els valors d'armat en cada una de les seccions de l'estructura.

3.3.2. Piles

Les piles s'han dimensionat mitjançant el mòdul Cypecad del programa Cype. El programa està dissenyat per al disseny d'estructures de formigó armat compostes per pilars, pantalles, murs, forjats, lloses, i fonamentacions amb sabates o encepats.

A partir de les dades geomètriques de l'alçat de la pila i de la seva fonamentació, i d'acord amb les càrregues introduïdes, el programa verifica els estats límits últims i de servei, dels diferents element que conformen l'estructura i dimensiona l'armat.

3.3.3. Passarel·la metàl·lica

Els càlculs estructurals de les passarel·les metàl·liques s'han realitzat amb el programa Diamonds.

El software calcula qualsevol tipus d'estructura formada per barres d'acer d'acord amb la normativa seleccionada. Efectua també l'anàlisi a sisme de l'estructura (Anàlisi Modal Espectral) seguint les normes nacionals (NCSE-2002) i internacionals. El programa considera un comportament elàstic i lineal dels materials. Les barres definides són elements lineals.

Cal introduir les càrregues sobre les diferents barres i nusos, que es poden establir en qualsevol direcció. Cal definir també la tipologia dels nusos, especificant la vinculació interior sigui encastada o articulada, i els suports en els nusos exteriors.

A partir de les hipòtesis bàsiques es pot definir i calcular qualsevol tipus de combinació amb diferents coeficients de combinació, ja sigui d'acord a la norma seleccionada o definits per l'usuari. A partir de la geometria i càrregues que s'introdueixin, s'obté la matriu de rigidesa de l'estructura, així com les matrius de càrregues per hipòtesis simples. S'obtindrà la matriu de desplaçaments dels nusos de l'estructura, invertint la matriu de rigidesa per mètodes frontals.

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.

4. RESULTATS

4.1. Carregadors

Es construirà un carregador per cada banda del canal on recolzarà la passera metàl·lica. Els dos carregadors tindran un parament de 1,65 m d'altura amb un gruix de 0,50m. Els fonaments dels carregadors tindran unes dimensions de 2,25m d'amplada per 3,42m de llargada i un gruix de 0,60m.

Tant el parament com la sabata es realitzaran amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

El carregador situat a la banda del riu Ter (carregador núm. 2) disposarà a més d'una aleta d'1,25m de llargada i 0,25m de gruix per protegir les terres de darrera el carregador de possibles avingudes del riu Ter.

Ambdós carregadors tindran un encaix de 0,30 cm en planta al coronament de l'alçat per poder recolzar l'estructura metàl·lica.

En l'apèndix núm.1 i núm. 2 s'inclou la justificació dels càlculs de cada carregador.

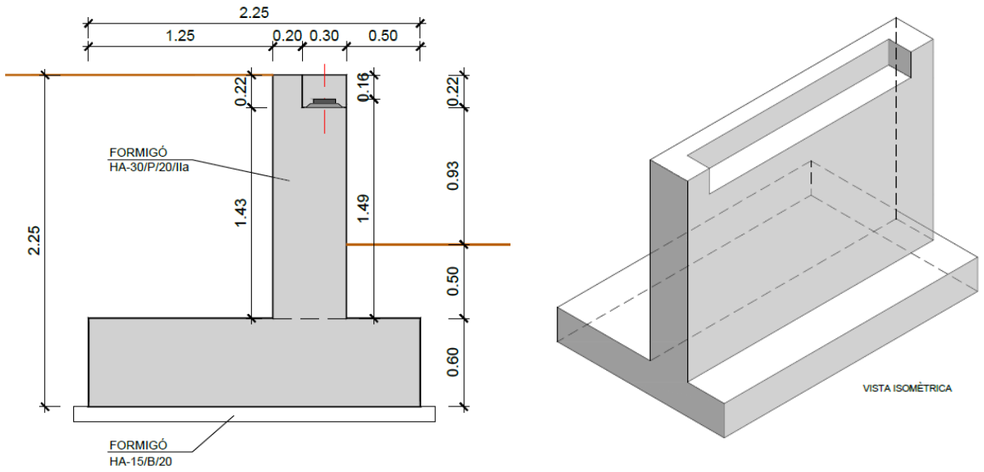


Figura núm. 1. Definició geomètrica del carregador núm. 1

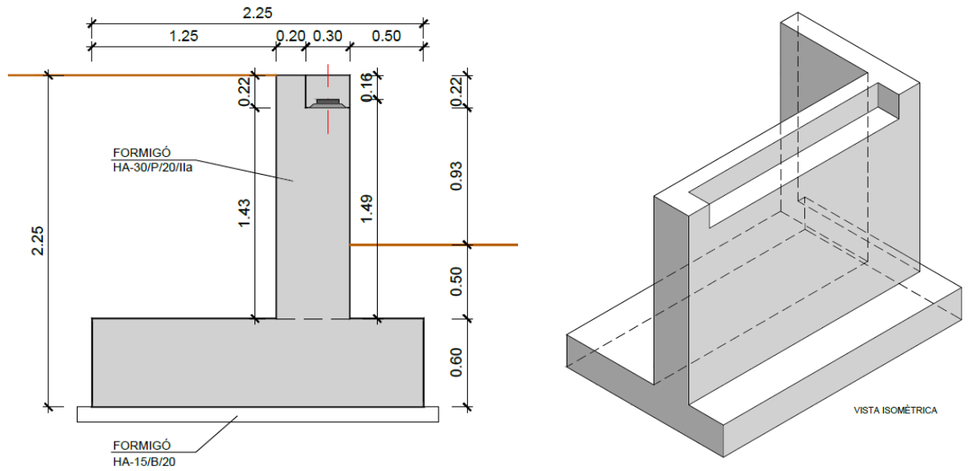


Figura núm. 2. Definició geomètrica del carregador núm. 2

4.2. Piles

Es construiran dos suports per la passera metàl·lica en la llera del canal. Cada suport estarà format per dos piles de formigó unides per un fonament. Les dimensions de les piles serà de 2,00m d'alçada i de 0,60m de diàmetre. El fonament tindrà una amplada de 1,50m, una llargada de 4,10m i 0,60m de gruix.

Tant la pila com el fonament es realitzaran amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

A la part superior de pila es formarà un topall per poder-hi encaixar l'estructura metàl·lica.

En l'apèndix núm. 3 s'inclou la justificació de tots els càlculs realitzats.

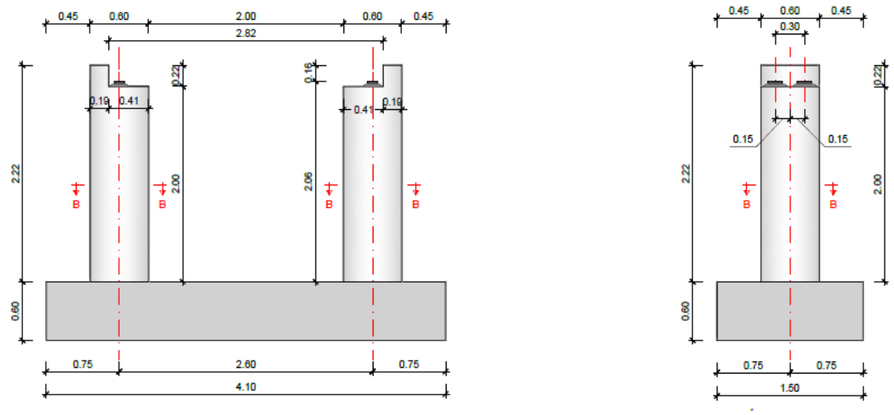


Figura núm. 3. Definició geomètrica de les piles

4.3. Passarel·la metàl·lica

La passarel·la té una amplada útil interior de 2,50 m i de 2,72m en total. Es construirà amb acer S275JR per a perfils laminats, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintura. La passarel·la estarà dividida en 3 trams de 5,50 metres de longitud cadascun, formats per dos perfils HEA 120, que es lligaran mitjançant travessers amb perfils HEA 100 i diagonals amb perfils tubulars SHS 40x40x4. Les baranes estaran formades per un passamà amb perfil rectangular tancat RHS 100x50x6, perfils diagonals tubulars SHS 60x60x5 i 2 travessers tubulars SHS 25x25x3.

La barana metàl·lica tindrà 1,30m d'alçada respecte la cota de paviment i el paviment estarà format per un entramat de polièster reforçat en fibra de vidre.

En l'apèndix núm. 4 s'inclou la justificació de tots els càlculs realitzats.

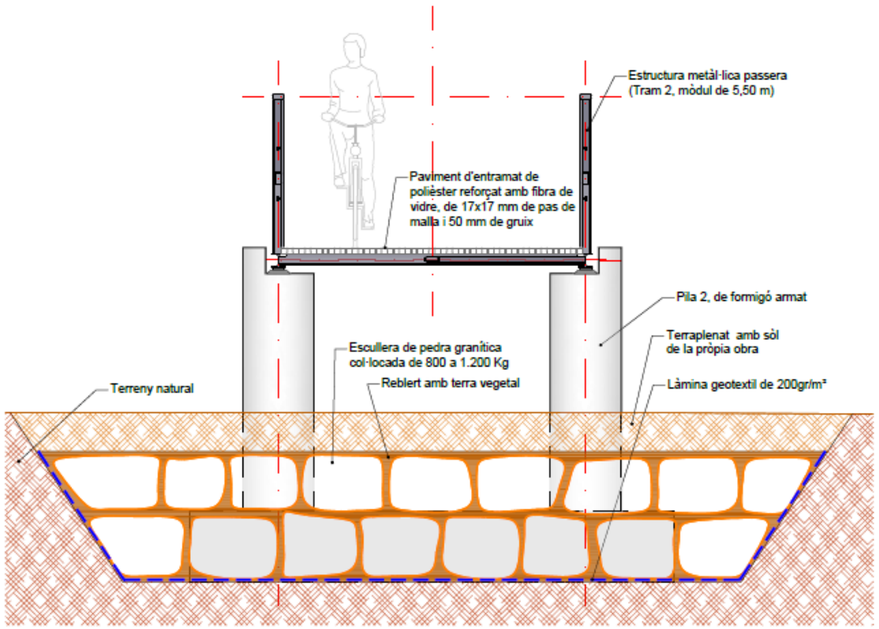


Figura núm. 4. Secció transversal de la passarel·la.

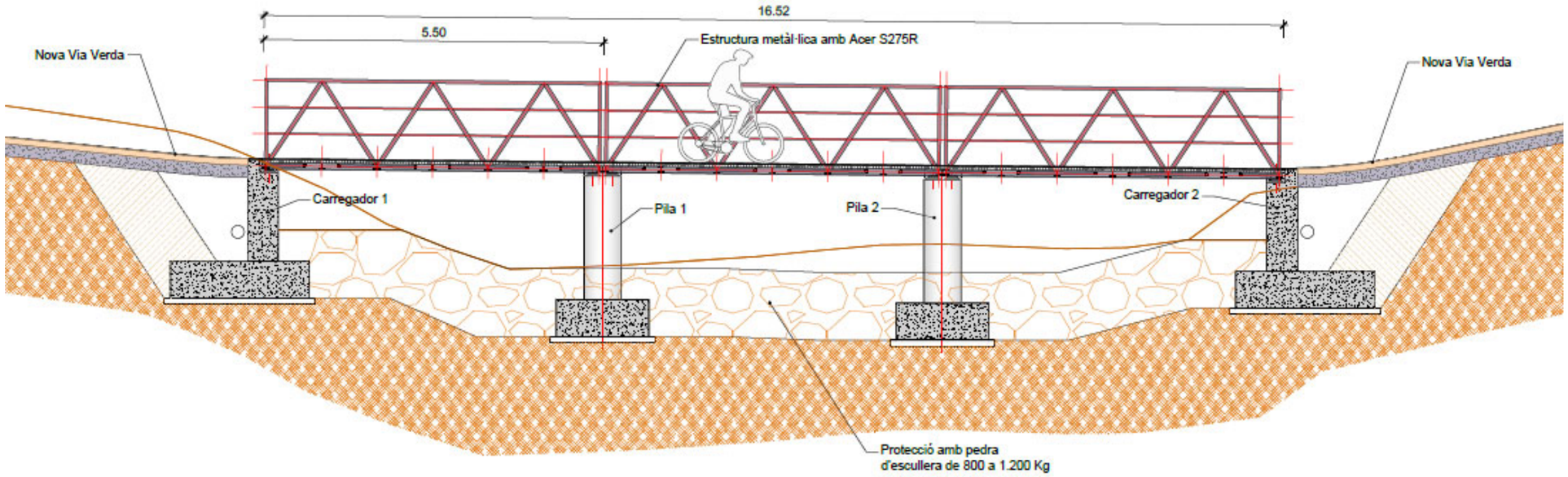


Figura núm. 5. Secció longitudinal de la passarel·la.

APÈNDIX NÚM. 1 CÀLCUL CARREGADOR NÚM. 1

Civil Estudio

CivilEstudio

Programa: CivilEstudio

Versión: 36 - 1
Barcelona, 2018

CivilEstudio, 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: 12031

Proyecto:

Nombre del proyecto: *Passera Grober*
Nombre de la estructura: *Passera*
Nombre del elemento estructural: *Carregador 1*
Tipo de estructura: *Estribo con cimentación superficial*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*
Clase de estructura: *Estribo cerrado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Estribo cerrado
Nombre del archivo de proyecto: *carregador1.est*
Ruta de acceso:
|192.168.0.251|actius|2020|20045_proj_obres_simplif_contruccio_pas_sobre_canal_grober_bescano|01 treball|02_càlcul_carregador_1|

Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

.

Civil Estudio

CivilEstudio

Incidencias :

Incidencia nº 1 :
Tarea :
Obtención de las envolventes de esfuerzos
Causa :
Se producen tracciones en la zapata. Se producen presiones de tracción en el terreno.

Incidencia nº 2 :
Tarea :
Cálculo: deslizamiento
Causa :
El empuje pasivo necesario para deslizamiento es muy inferior al definido por el usario. Se recomienda reducir el porcentaje de pasivo movilizado

Incidencia nº 3 :
Tarea :
Generación del despiece
Causa :
Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Civil Estudio

Civil Estudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIóN DEL PROYECTO

2.1 Normativas
2.2 Geometría
2.2.1 Zapata
2.2.2 Muro frontal
2.2.3 Cargadero
2.2.4 Espaldón
2.2.5 Apoyos
2.3 Fases constructivas
2.4 Terreno
2.5 Materiales
2.5.1 Hormigón Alzado
2.5.2 Hormigón Zapata
2.5.3 Hormigón Capa de nivelación
2.5.4 Armadura pasiva Alzado
2.5.5 Armadura pasiva Zapata
2.6 Fisuración
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes en el estribo
2.7.2 Acciones accidentales en el estribo
2.7.3 Acciones permanentes en el tablero
2.7.4 Acciones variables en el tablero
2.7.5 Acciones accidentales en el tablero
2.8 Seguridad
2.9 Armadura
2.10 Recubrimientos geométricos
2.11 Configuración del cálculo

3 MODELO DE CáLCULO

4 ESFUERZOS CARACTERíSTICOS

4.1 Zapata
4.2 Muro frontal

5 ESTADO LíMITE DE DESLIZAMIENTO

5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
5.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
5.4 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LíMITE DE VUELCO

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

Civil Estudio

Civil Estudio

7 ESTADO LíMITE DE HUNDIMIENTO

7.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
7.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
7.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
7.4 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LíMITE DE ASIENTOS

8.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
8.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
8.3 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LíMITE DE FLEXIóN

9.1 Zapata
9.1.1 Esfuerzos de cálculo
9.1.2 Armaduras de cálculo
9.2 Muro frontal
9.2.1 Esfuerzos de cálculo
9.2.2 Armaduras de cálculo
9.3 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LíMITE DE FISURACIóN

10.1 Zapata
10.1.1 Esfuerzos de cálculo
10.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
10.2 Muro frontal
10.2.1 Esfuerzos de cálculo
10.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
10.3 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LíMITE DE CORTANTE

11.1 Zapata
11.1.1 Esfuerzos de cálculo
11.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
11.1.3 Armaduras de cortante
11.2 Muro frontal
11.2.1 Esfuerzos de cálculo
11.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
11.2.3 Armaduras de cortante
11.3 Resumen de verificaciones

12 ESTADO LíMITE DE DEFORMACIONES

12.1 Muro frontal
12.1.1 Deformaciones
12.1.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
12.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
12.1.2.2 Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio
12.1.2.3 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
12.2 Resumen de verificaciones

13 VERIFICACIóN DEL DESPIECE

13.1 Resumen de verificaciones

Civil Estudio

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *Passera Grober*
Nombre de la estructura: *Passera*
Nombre del elemento estructural: *Carregador 1*
Tipo de estructura: *Estribo con cimentación superficial*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*
Clase de estructura: *Estribo cerrado*
Vida útil: *100 años*

Estribo cerrado		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico de servicio de asientos		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Envolvente global	Cumple
Situación accidental	Envolvente global	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Envolvente global	Cumple
Situación accidental	Envolvente global	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Civil Estudio

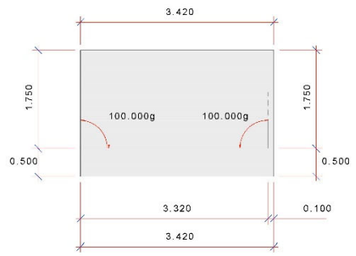
2 DEFINICIóN DEL PROYECTO

2.1 Normativas

IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. V. 2011
Guía. Guía de cimentaciones. V. 2009
EHE. Instrucción Española del Hormigón Estructural. V. 2008

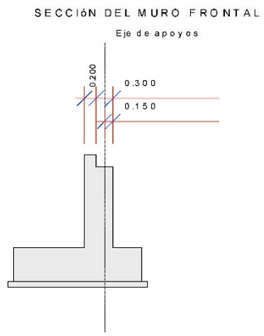
2.2 Geometría

2.2.1 Zapata



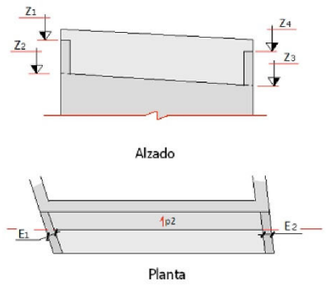
Canto de la zapata	:	0.600 m
Cota de la cara superior de la zapata	:	0.000 m
Espesor de la capa de nivelación	:	0.100 m

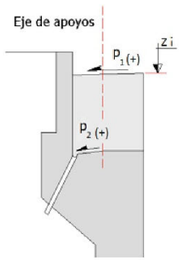
2.2.2 Muro frontal



Civil Estudio

2.2.3 Cargadero

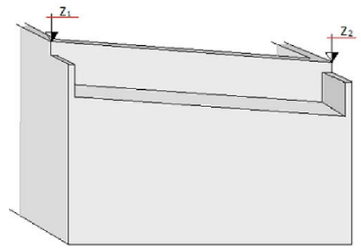




Z_1	:	1.650	m
Z_2	:	1.430	m
Z_3	:	1.430	m
Z_4	:	1.650	m
E_1	:	0.250	m
E_2	:	0.250	m
p_1	:	0.0	%
p_2	:	0.0	%

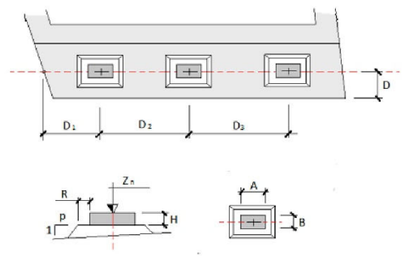
Civil Estudio

2.2.4 Espaldón



Z_1	:	1.650	m
Z_2	:	1.650	m

2.2.5 Apoyos



D	:	0.150	m
R	:	0.020	m
P	:	1.0	

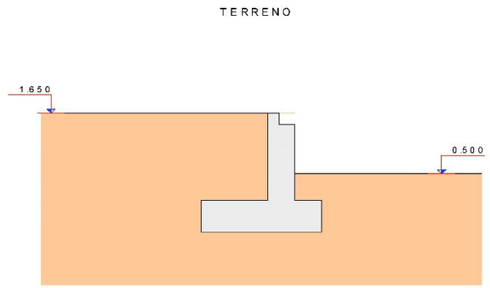
Apoyo	D_i (m)	H (m)	Z_n (m)	A (m)	B (m)
1	0.360	0.030	1.490	0.100	0.150
2	2.600	0.030	1.490	0.100	0.150

2.3 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.

2.4 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/m3)	Densidad saturada (kN/m3)	Densidad seca (kN/m3)
1	N1	Granular	-10000.000	18.0	19.0	17.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m2)	Presión de hundimiento (kN/m2)
1	N1	Granular	28.0	0.0	300.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1	N1	20.0	0.0	20.0

Coeficiente de balasto vertical : 15000 kN/m3

2.5 Materiales

2.5.1 Hormigón 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, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7 MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 ºC-1

Diagrama rectangular:
Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ : 0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η : 1.00

Coeficientes de seguridad:
ELServicio, γ_c : 1.00
ELU, situación persistente, γ_c : 1.50
ELU, situación accidental, γ_c : 1.30

Factores de cansancio del hormigón:
Factor de cansancio a compresión, α_{cc} : 1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct} : 1.00

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

2.5.2 Hormigón 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, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7 MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 ºC-1

Diagrama rectangular:
Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ : 0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η : 1.00

Coeficientes de seguridad:
ELServicio, γ_c : 1.00
ELU, situación persistente, γ_c : 1.50
ELU, situación accidental, γ_c : 1.30

Factores de cansancio del hormigón:
Factor de cansancio a compresión, α_{cc} : 1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct} : 1.00

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

2.5.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: HM-15
Resistencia característica a compresión, f_{ck} : 15.0 MPa

Tipo de cemento para Capa de nivelación : CEM I (según RC-08).

2.5.4 Armadura pasiva 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, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.5.5 Armadura pasiva Zapata

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, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.6 Fisuración

Alzado
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes en el estribo

Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.
Se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós desde la la cara superior de la zapata.
Coeficiente reductor del empuje pasivo : 0.600

En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.
No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.

2.7.2 Acciones accidentales en el estribo

Sismo :

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Tipo de sismo : Sismo último de cálculo

Aceleración básica, a_b	:	0.785 m/s^2
Factor de importancia, γ_1	:	1.000
Periodo de retorno	:	500 años
Coeficiente C del terreno	:	1.600
Aceleración de cálculo	:	1.005 m/s^2

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

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

Coeficiente sísmico vertical :

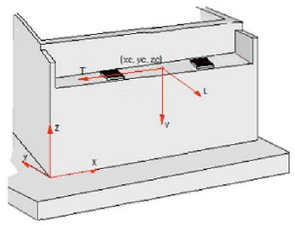
$K_v = K_h / \beta$
β : 2.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

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

2.7.3 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

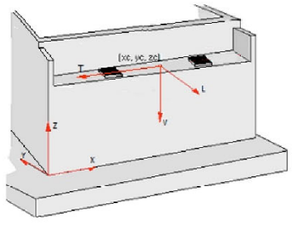
Acción	Hip.	Apoyo	F_L (kN)	F_T (kN)	F_V (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	0.00	4.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	4.20		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Civil Estudio

2.7.4 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 :

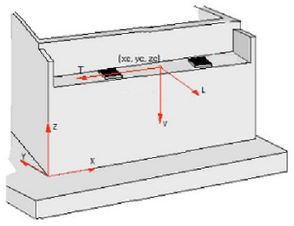
GR1	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	F_L (kN)	F_T (kN)	F_V (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	0.00	0.00	19.90	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	19.90		
GR2	1	1	0.00	0.00	19.90	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	19.90		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

2.7.5 Acciones accidentales en el tablero

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



Civil Estudio

	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 :

SI_X	:	Sismo. Sismo en el eje global X
SI_Y	:	Sismo. Sismo en el eje global Y
SI_Z	:	Sismo. Sismo en el eje global Z

Acción	Hip.	Apoyo	F_L (kN)	F_T (kN)	F_V (kN)	Tipo	+/-
SI_X	1	1	0.00	17.20	0.00	Excluyentes	No
	1	2	0.00	17.20	0.00		
SI_Y	1	1	27.10	0.00	0.00	Excluyentes	No
	1	2	27.10	0.00	0.00		
SI_Z	1	1	0.00	0.00	1.90	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	1.90		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Combinaciones de sismo :

Combinación 1:
$SI_1 = 1.0 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 2:
$SI_2 = 0.3 \cdot SI_L + 1.0 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 3:
$SI_3 = 0.3 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 1.0 \cdot SI_V$

2.8 Seguridad

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
			Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	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

Componentes de los modelos. UDL						
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
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

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_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	:	10 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	10 mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata/encepado	:	10 mm

Combinaciones de acciones

PP_Est: Peso propio. Estribo
PP_Tab2: Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio
PT2: Terreno. Tierras. Peso propio
Emp_T2: Terreno. Tierras. Empuje en trasdós
Emp_I: Terreno. Tierras. Empuje pasivo
GR1: Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2: Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2
SI: Sismo. Efecto global

Estado límite: Estado límite de deslizamiento zapata - terreno
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Civil Estudio

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST--SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST--SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Estado límite: Estado límite de vuelco rígido
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST--SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST--SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Estado límite: Estado límite geotécnico último de hundimiento
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELU-GEO-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELU-GEO-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELU-GEO-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST-ELU-GEO-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST-ELU-GEO-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST-ELU-GEO-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-A-S-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST-ELU-GEO-A-S-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Civil Estudio

Estado límite: Estado límite geotécnico de servicio de asientos
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-GEO-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-GEO-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELS-GEO-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST-ELS-GEO-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST-ELS-GEO-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST-ELS-GEO-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Estado límite: Estado límite estructural último de rotura por flexión
Situación: Situación persistente
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-P-EG-1 =

Situación: Situación accidental
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-A-EG-1 =

Estado límite: Estado límite estructural de servicio de fisuración
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-STR-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Estado límite: Estado límite estructural último de rotura por cortante
Situación: Situación persistente
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-P-EG-1 =

Situación: Situación accidental
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-A-EG-1 =

Estado límite: Estado límite estructural de servicio de deformaciones
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-STR-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación frecuente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-FR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1

EST-ELS-STR-FR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-FR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_1 GR1
EST-ELS-STR-FR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_1 GR2
EST-ELS-STR-FR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELS-STR-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST-ELS-STR-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST-ELS-STR-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST-ELS-STR-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

2.9 Armadura

2.10 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40	mm
Zapata	:	40	mm

2.11 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

La verificación del cálculo a flexión de los pilotes se realiza en un pilote con los esfuerzos pésimos.

La verificación del cálculo a cortante de los pilotes se realiza en un pilote con los esfuerzos pésimos.

3 MODELO DE CÁLCULO

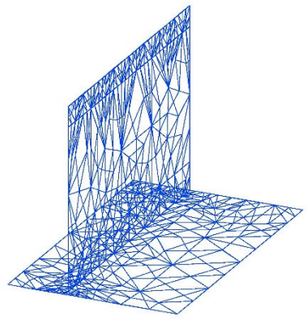
Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

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).

Número de nodos de la estructura	:	433
Número de elementos del tipo barra	:	0
Número de elementos del tipo lámina triangular TCCL1	:	194

α: Ángulo interior mínimo de los elementos de la discretización
$L_{máx.}$: Longitud máxima de un lado del elemento TCCL1

Placa	α (°)	$L_{máx.}$ (m)
1	30.0	1.000
2	30.0	1.000
3	30.0	1.000
4	30.0	1.000



4 ESFUERZOS CARACTERíSTICOS

4.1 Zapata



Civil Estudio

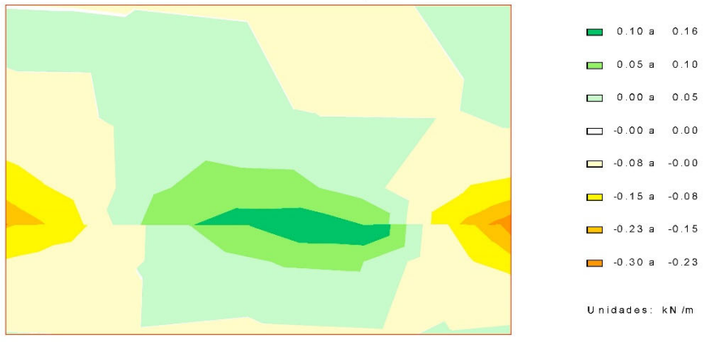
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

A xil eje transversal

Zapata

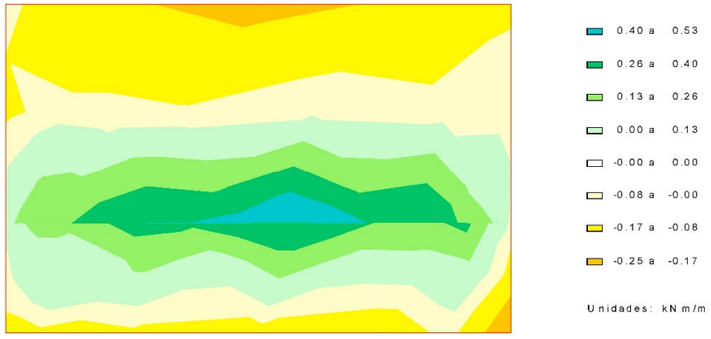


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata



Civil Estudio

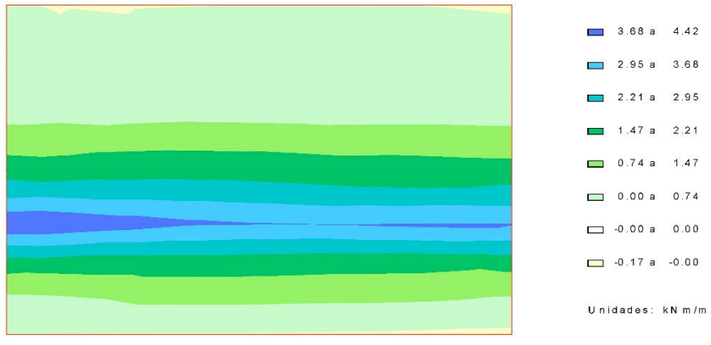
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

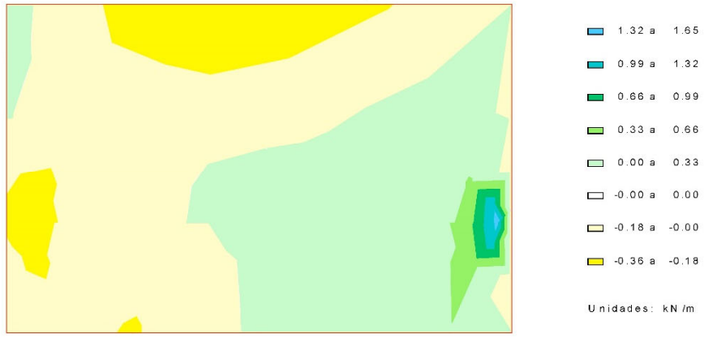


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

C ortante eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

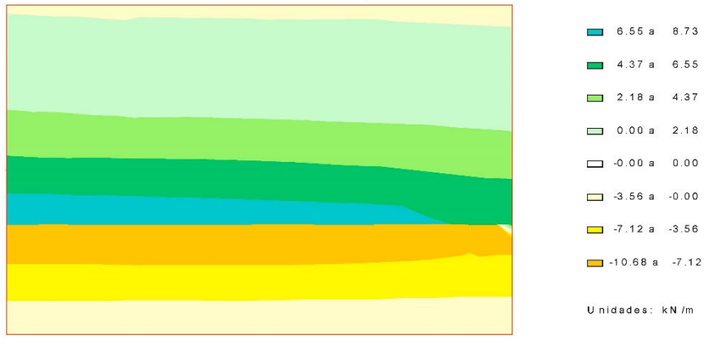
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

C o r t a n t e e j e t r a n s v e r s a l

Z a p a t a

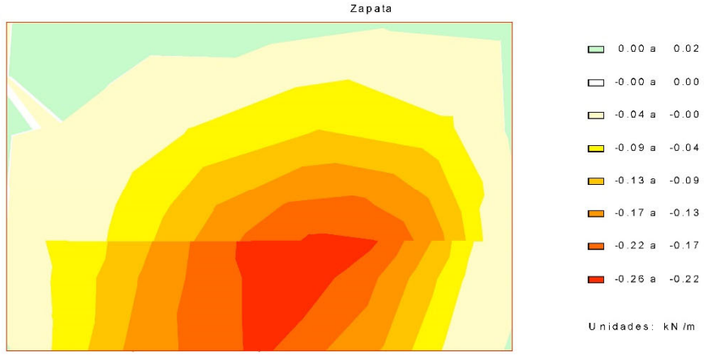


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

A x i l e j e l o n g i t u d i n a l

Z a p a t a



Civil Estudio

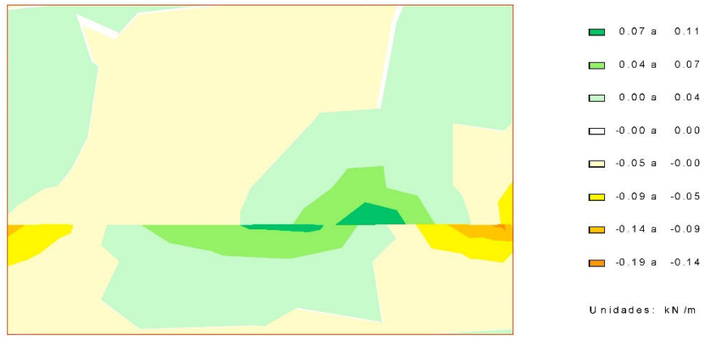
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

A x i l e j e t r a n s v e r s a l

Z a p a t a

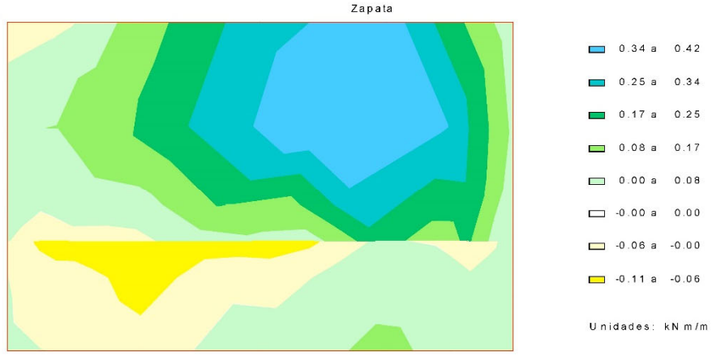


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

Z a p a t a



Civil Estudio

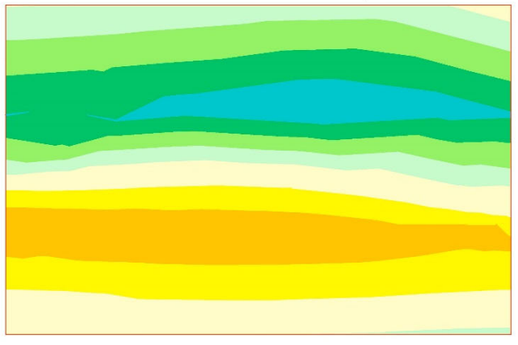
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e l o n g i t u d i n a l (a r m a d o t r a n s v e r s a l)

Z a p a t a



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

C o r t a n t e e j e l o n g i t u d i n a l

Z a p a t a



Civil Estudio

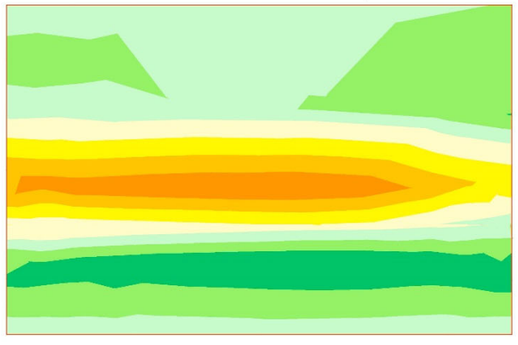
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

C o r t a n t e e j e t r a n s v e r s a l

Z a p a t a

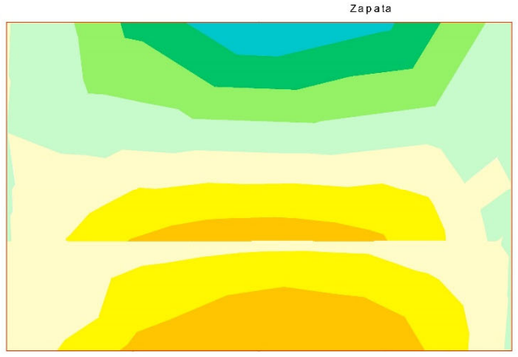


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

A x i l e j e l o n g i t u d i n a l

Z a p a t a



Civil Estudio

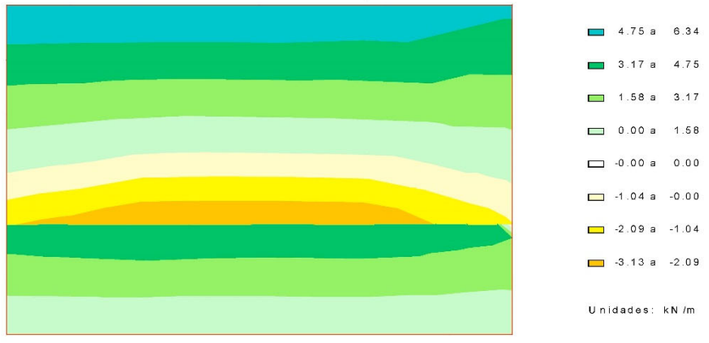
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

A x il eje transversal

Zapata

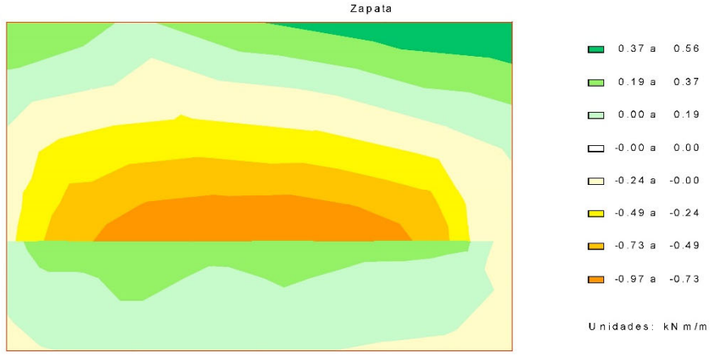


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

Zapata



Civil Estudio

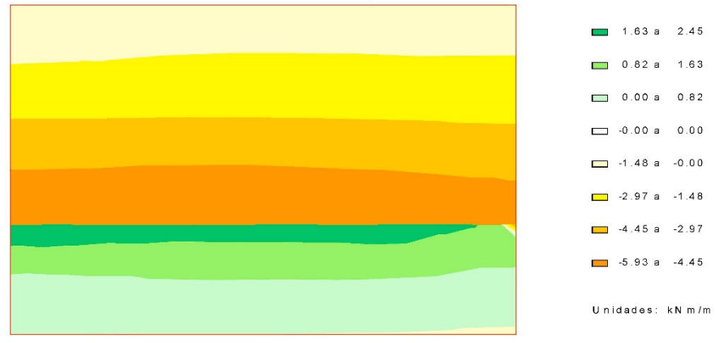
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e l o n g i t u d i n a l (a r m a d o t r a n s v e r s a l)

Zapata

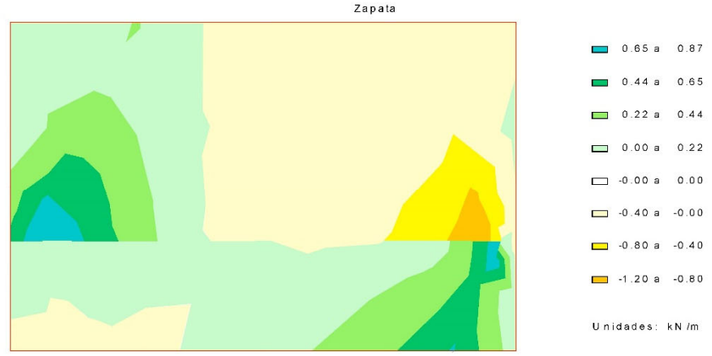


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

C o r t a n t e e j e l o n g i t u d i n a l

Zapata



Civil Estudio

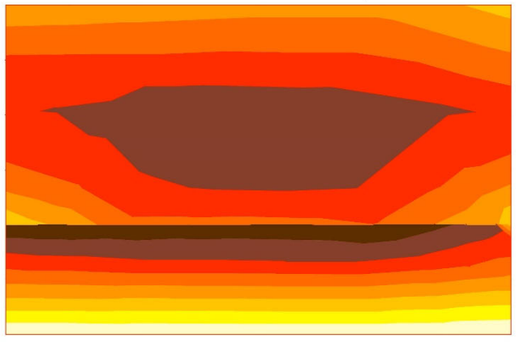
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje transversal

Zapata

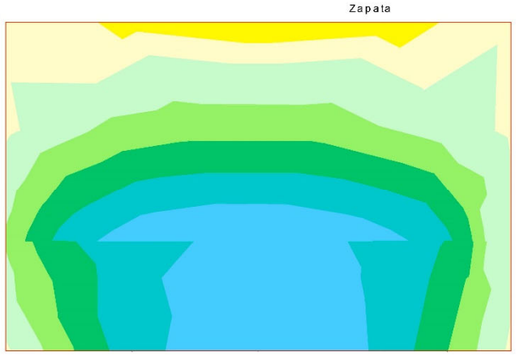


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Axil eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

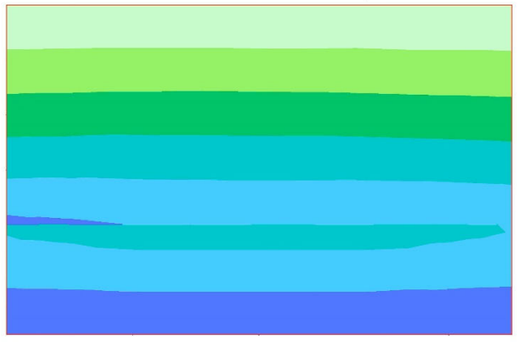
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Axil eje transversal

Zapata

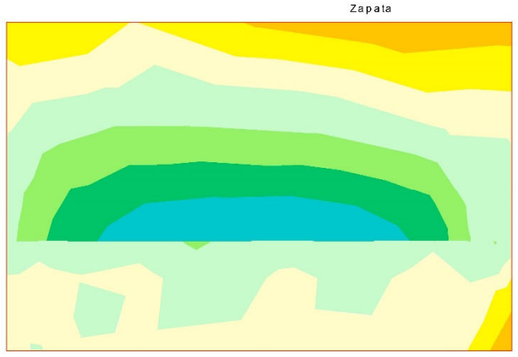


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata



Civil Estudio

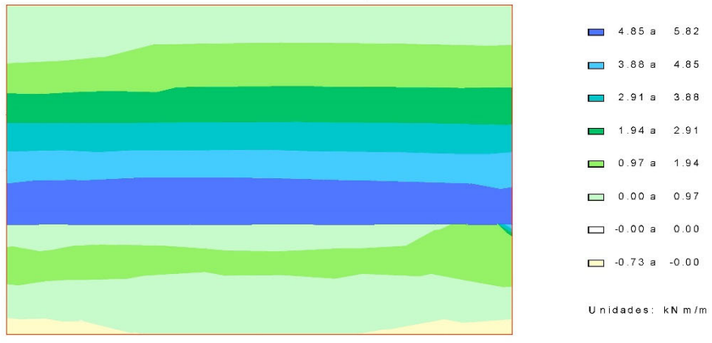
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

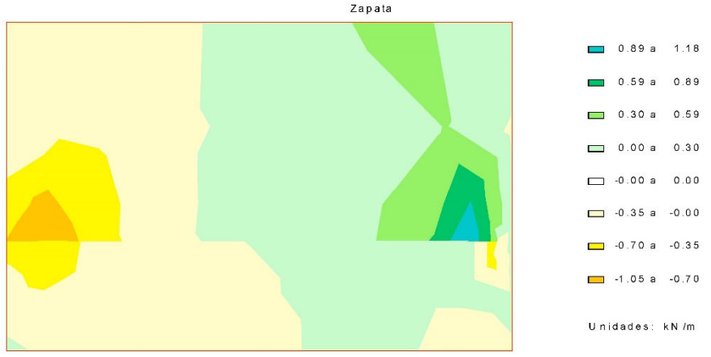


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Cortante eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

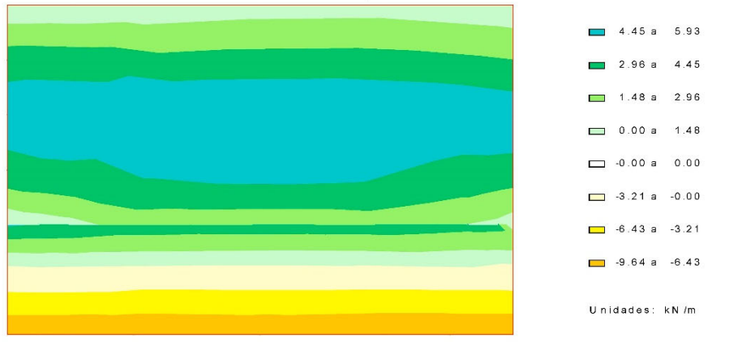
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Cortante eje transversal

Zapata

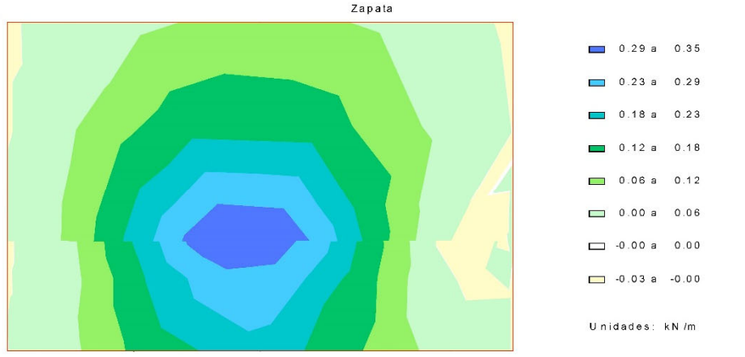


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN S

Axil eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

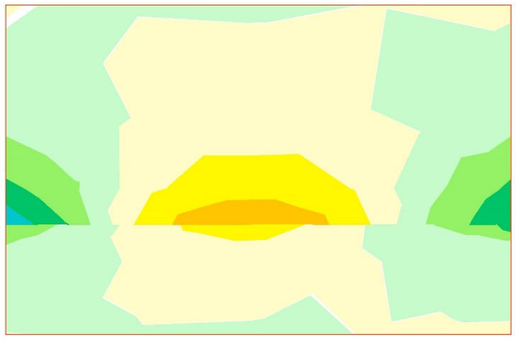
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L T A B L E R O (I N C R E M E N T O) . E S T R I B O E N S

A x il eje transversal

Z a p a t a



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L T A B L E R O (I N C R E M E N T O) . E S T R I B O E N S

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

Z a p a t a



Civil Estudio

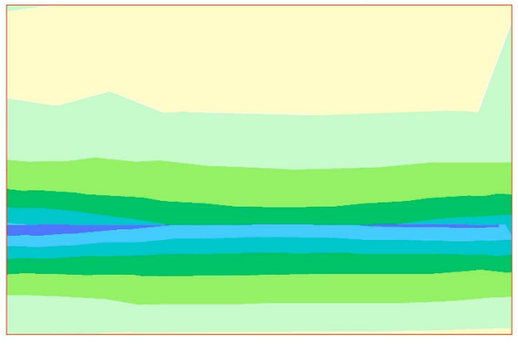
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L T A B L E R O (I N C R E M E N T O) . E S T R I B O E N S

M o m e n t o d e e j e l o n g i t u d i n a l (a r m a d o t r a n s v e r s a l)

Z a p a t a



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L T A B L E R O (I N C R E M E N T O) . E S T R I B O E N S

C o r t a n t e e j e l o n g i t u d i n a l

Z a p a t a

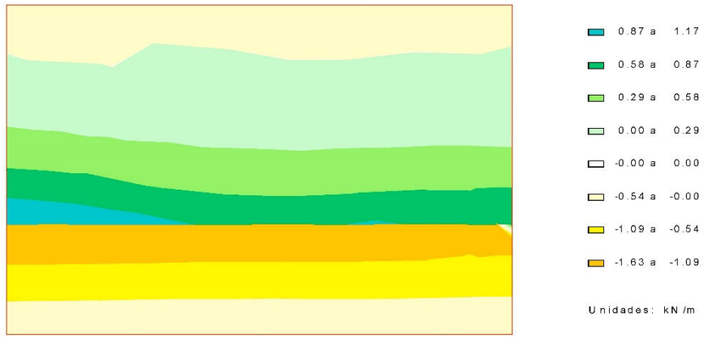


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN S

Cortante eje transversal

Zapata

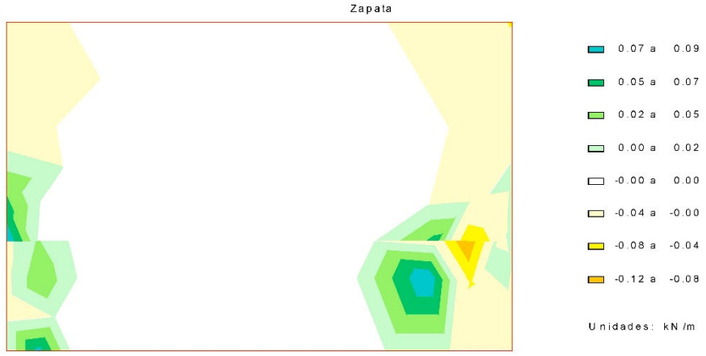


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO. GRUPO GR 1

Axil eje longitudinal

Zapata

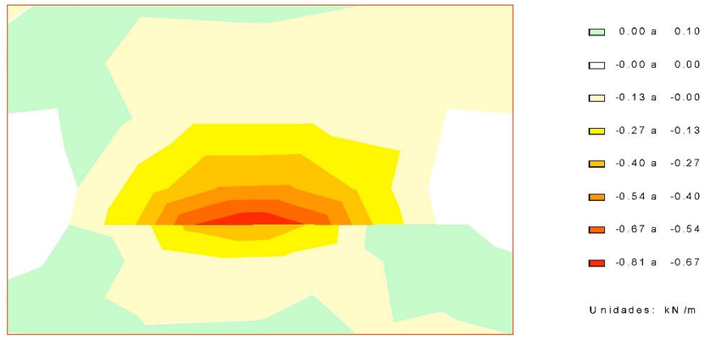


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO. GRUPO GR 1

Axil eje transversal

Zapata

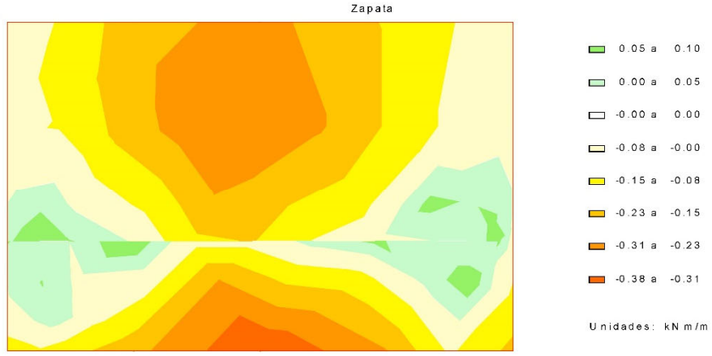


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO. GRUPO GR 1

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

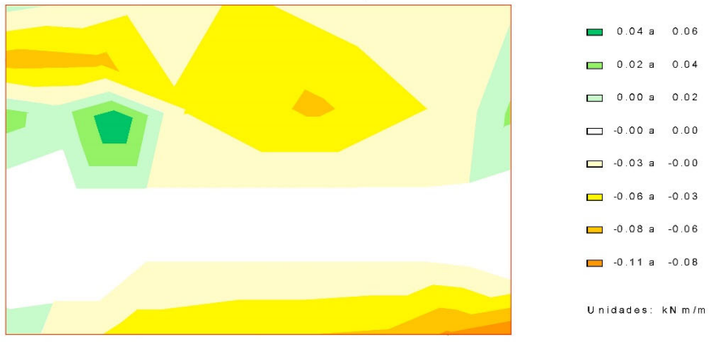


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

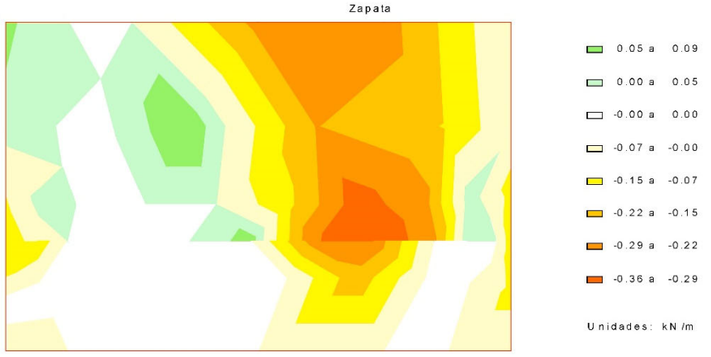


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Cortante eje longitudinal

Zapata

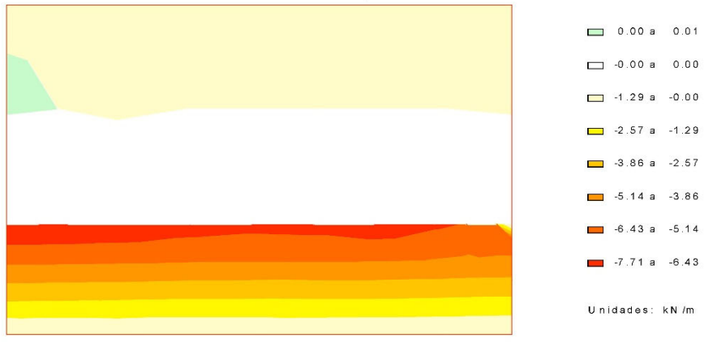


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Cortante eje transversal

Zapata

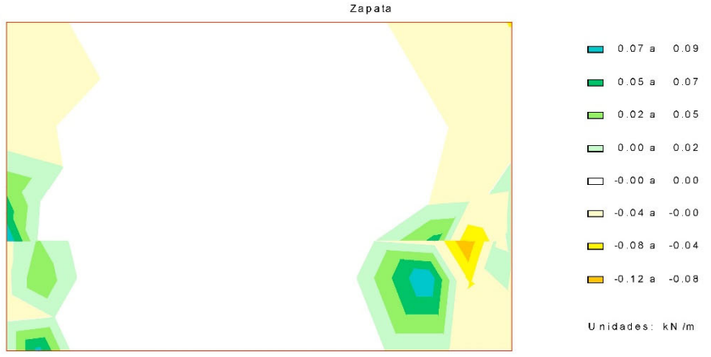


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Axil eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

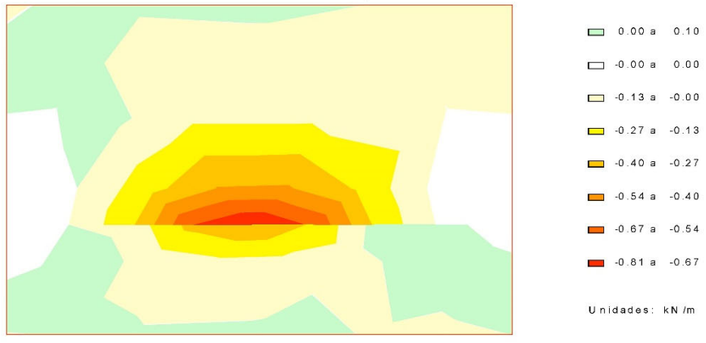
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

A xil eje transversal

Zapata

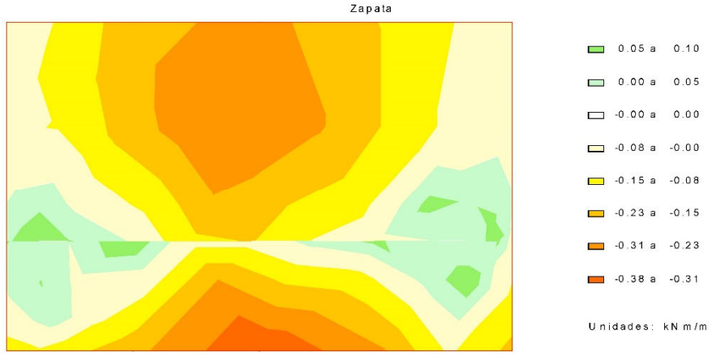


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata



Civil Estudio

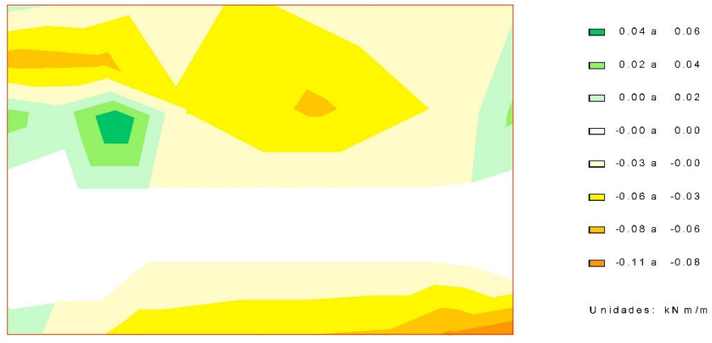
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

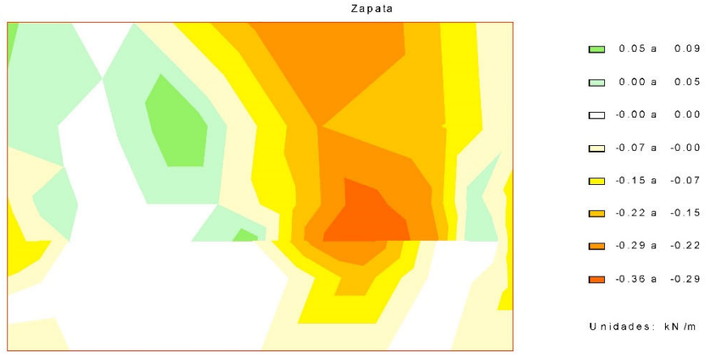


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

C ortante eje longitudinal

Zapata

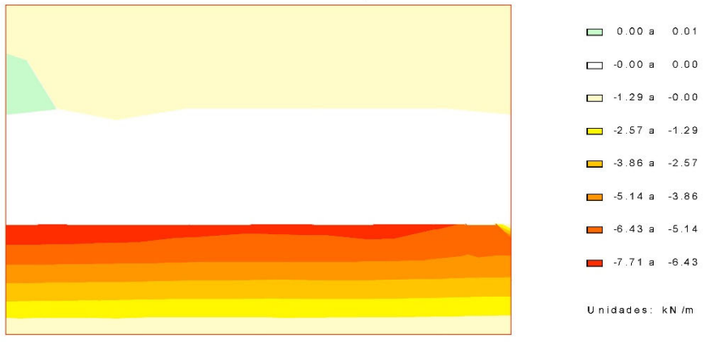


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Cortante eje transversal

Zapata

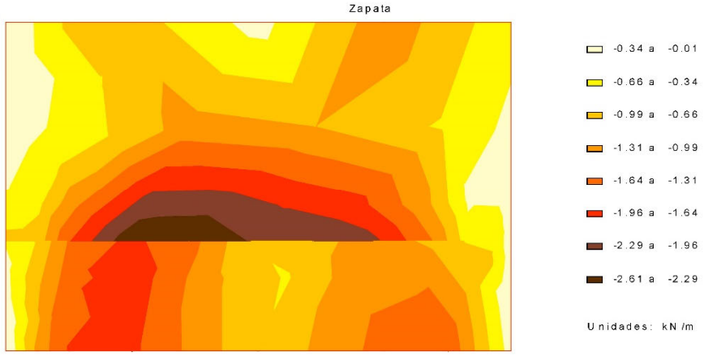


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Axil eje longitudinal

Zapata

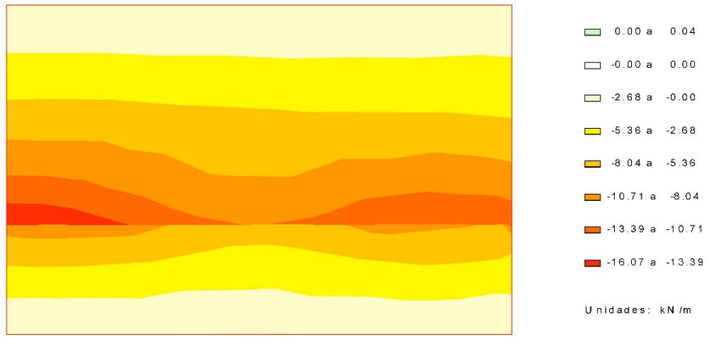


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Axil eje transversal

Zapata

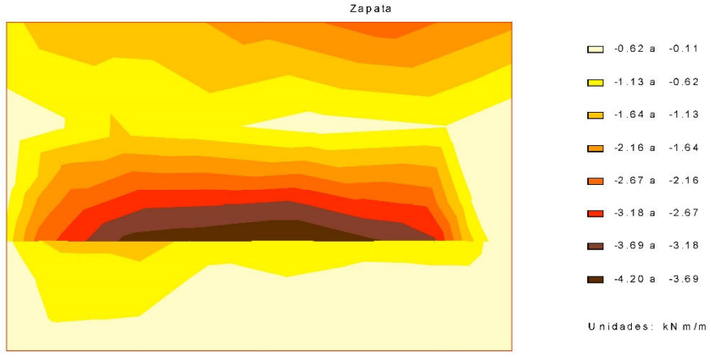


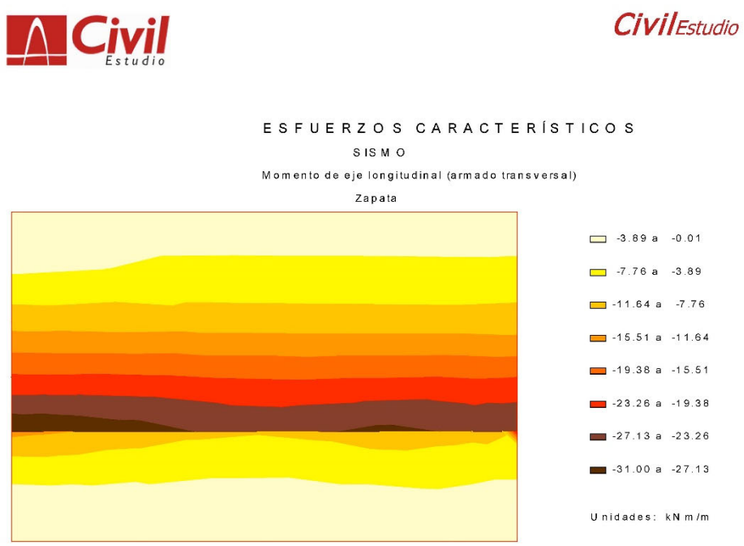
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

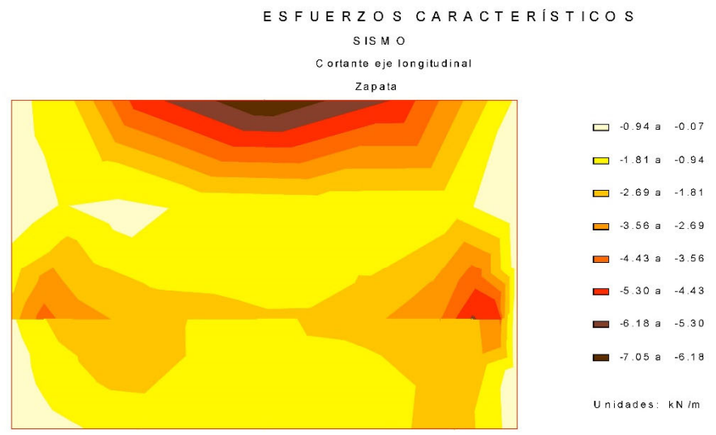
SISMO

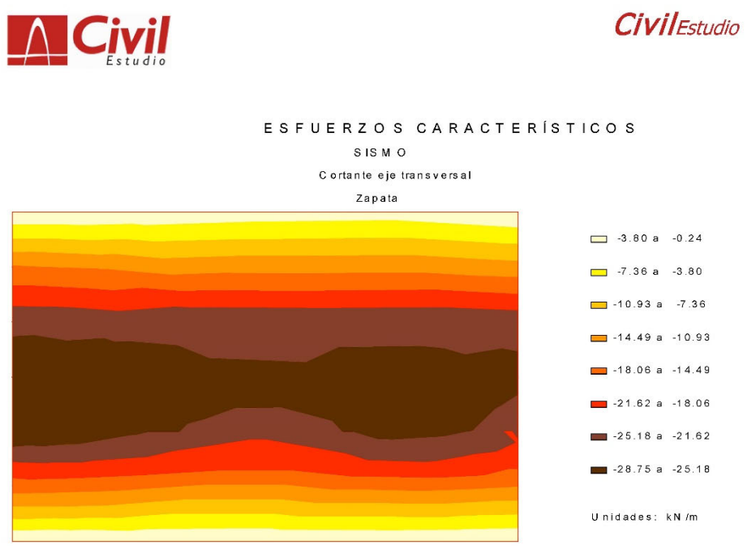
Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

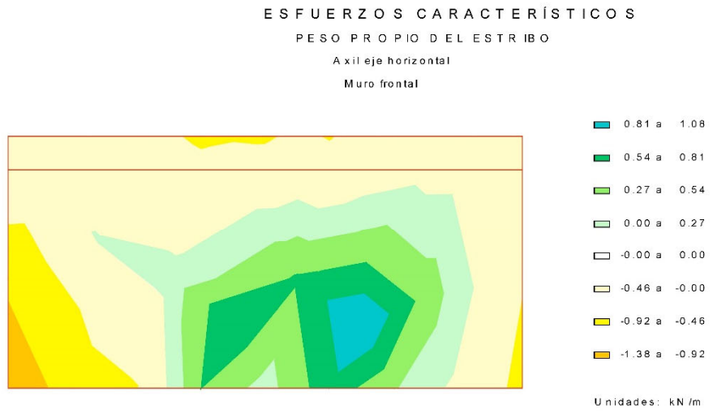








4.2 Muro frontal

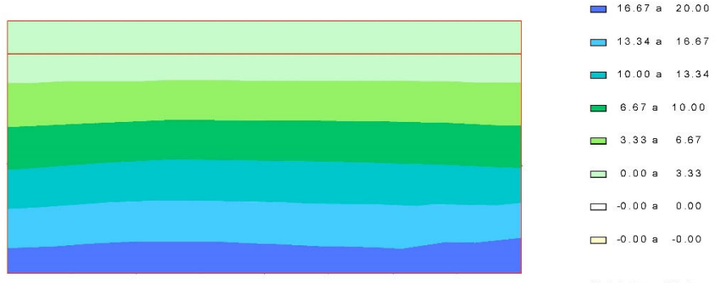


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Axil eje vertical

Muro frontal

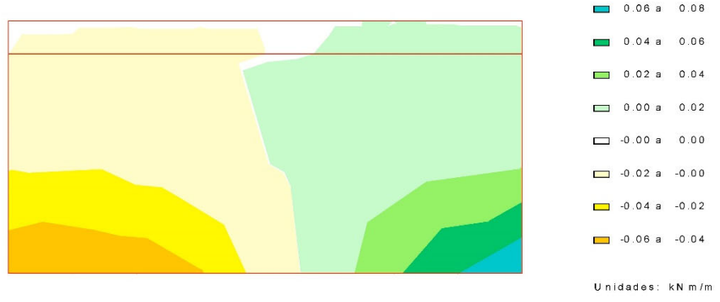


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

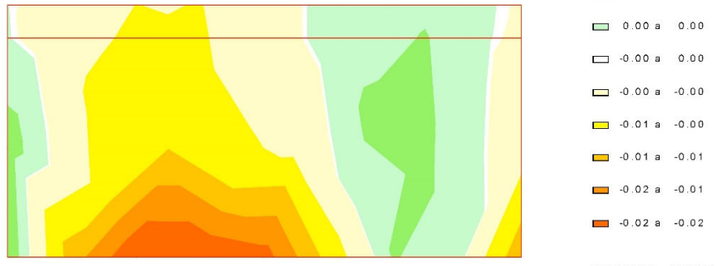


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal

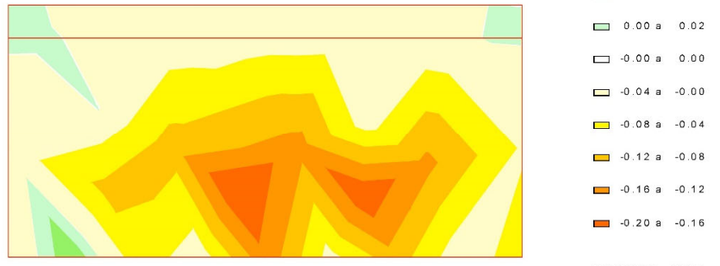


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

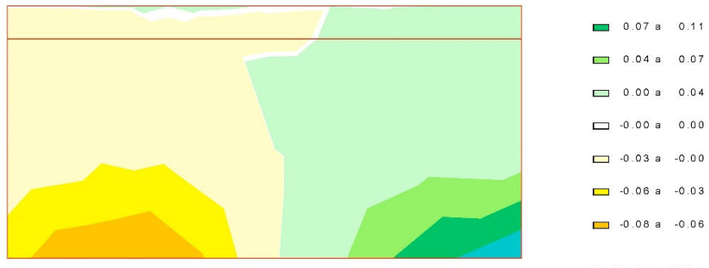
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

C o r t a n t e e j e v e r t i c a l

M u r o f r o n t a l

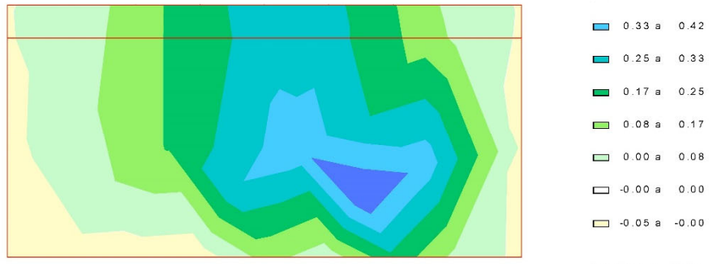


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

A x i l e j e h o r i z o n t a l

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

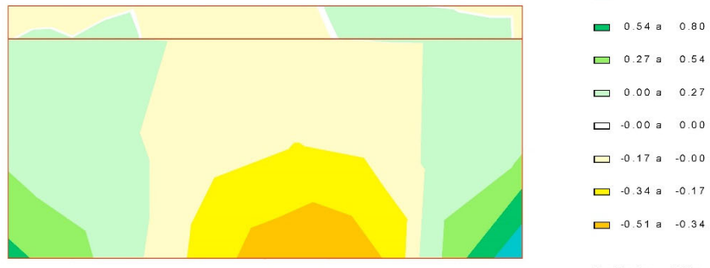
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

A x i l e j e v e r t i c a l

M u r o f r o n t a l

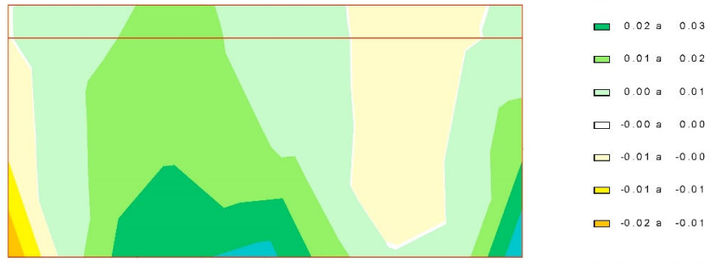


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

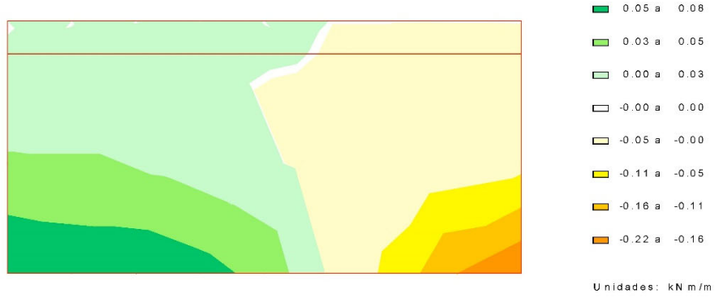
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

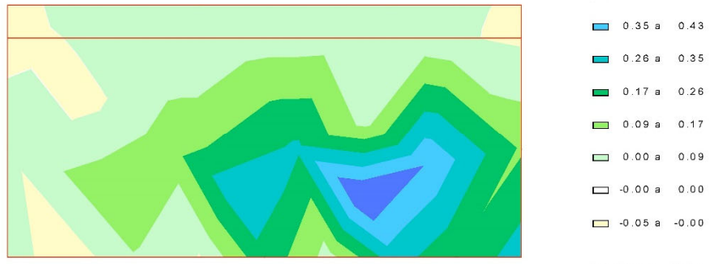


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

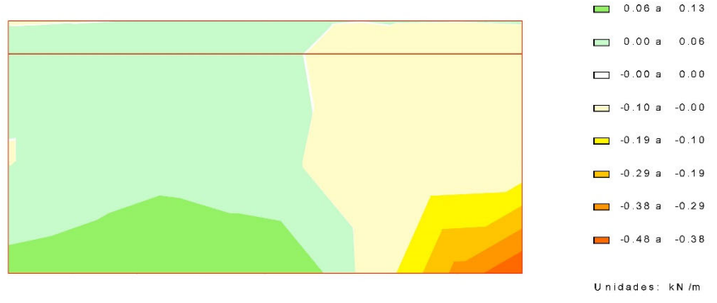
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje vertical

Muro frontal

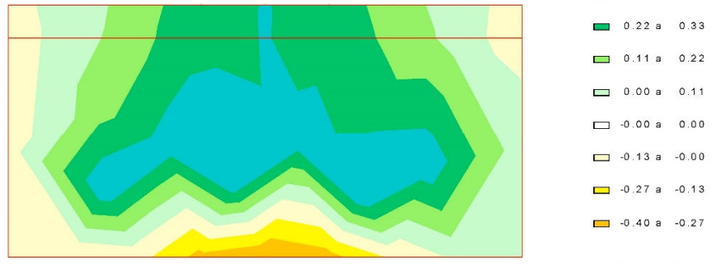


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

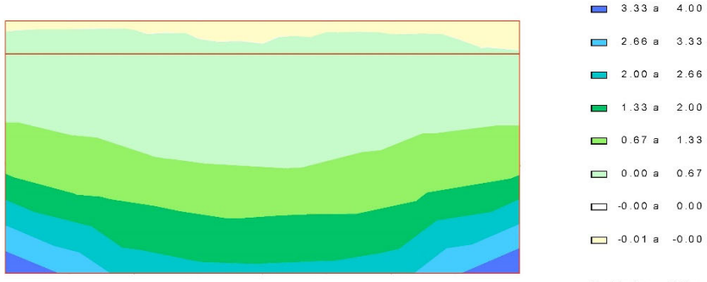
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

A x il eje vertical

M u r o f r o n t a l

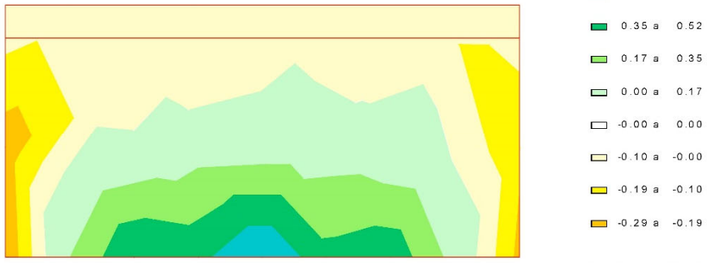


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

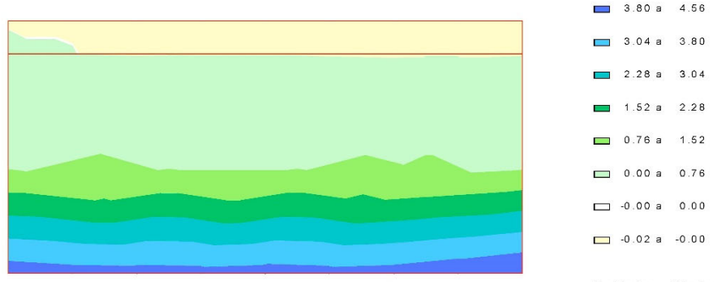
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e l o n g i t u d i n a l (a r m a d o t r a n s v e r s a l)

M u r o f r o n t a l



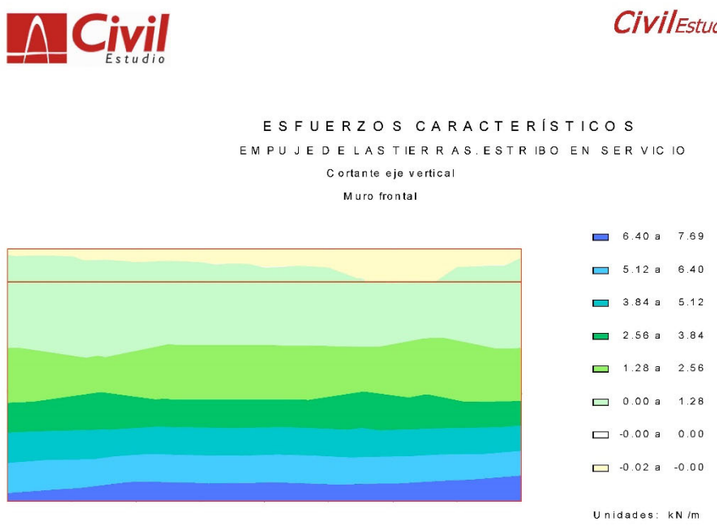
E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

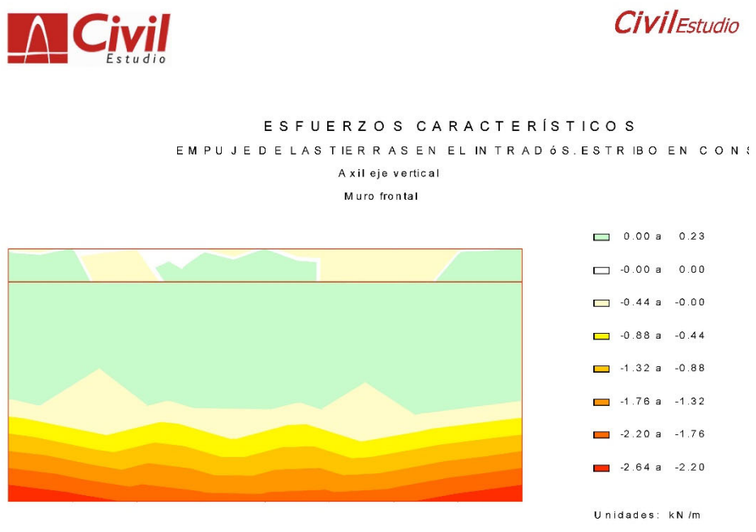
E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

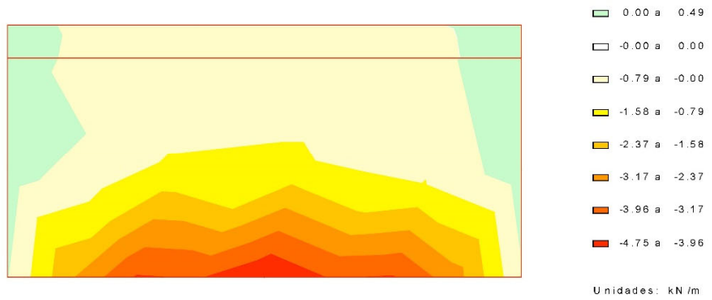
C o r t a n t e e j e h o r i z o n t a l

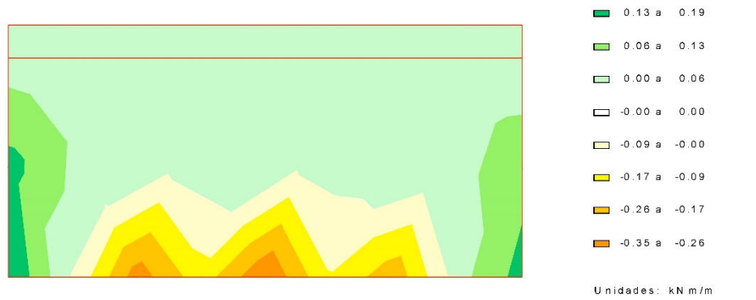
M u r o f r o n t a l











página 53

página 54

Civil Estudio

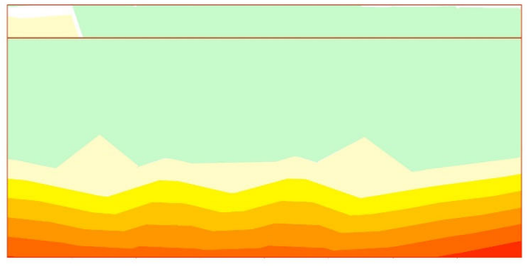
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S E N E L I N T R A D ó S . E S T R I B O E N C O N S

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

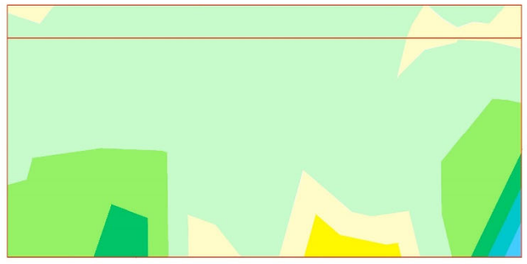


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S E N E L I N T R A D ó S . E S T R I B O E N C O N S

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

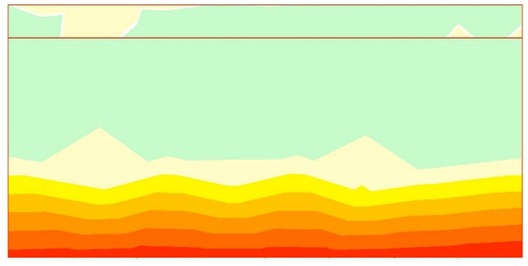
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S E N E L I N T R A D ó S . E S T R I B O E N C O N S

Cortante eje vertical

Muro frontal

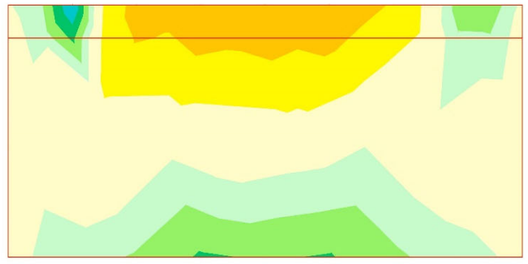


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L T A B L E R O (I N C R E M E N T O) . E S T R I B O E N S

Axil eje horizontal

Muro frontal

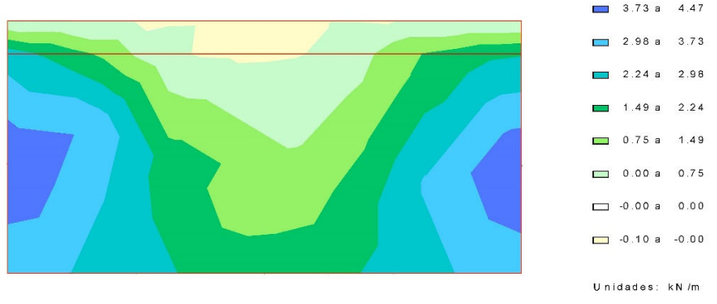


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN S

Axil eje vertical

Muro frontal

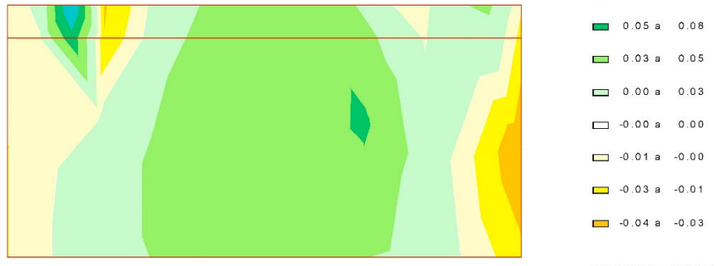


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN S

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal

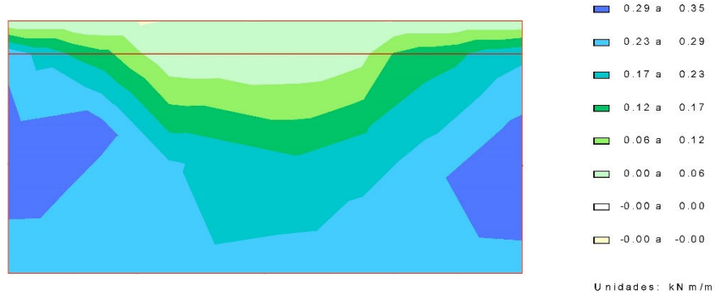


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN S

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

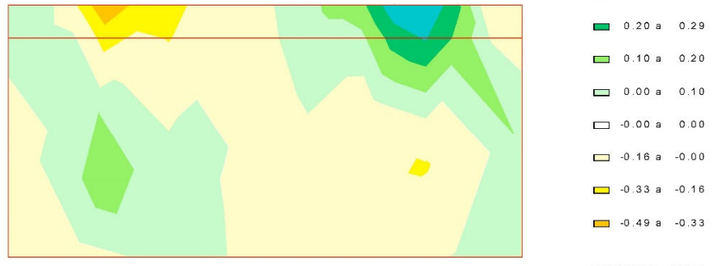


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN S

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

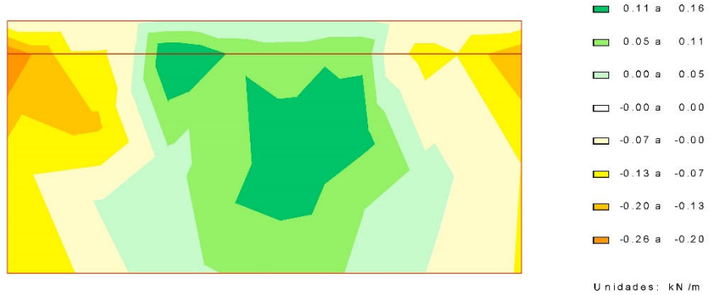
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L T A B L E R O (I N C R E M E N T O) . E S T R I B O E N S

C o r t a n t e e j e v e r t i c a l

M u r o f r o n t a l

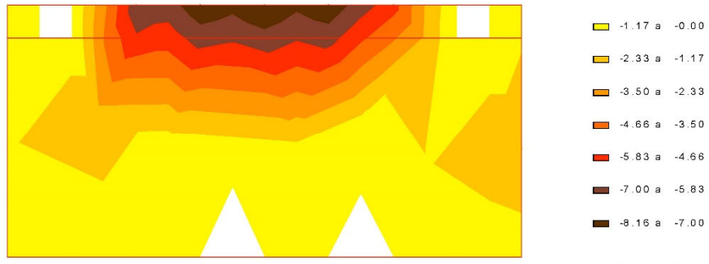


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

A x i l e j e h o r i z o n t a l

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

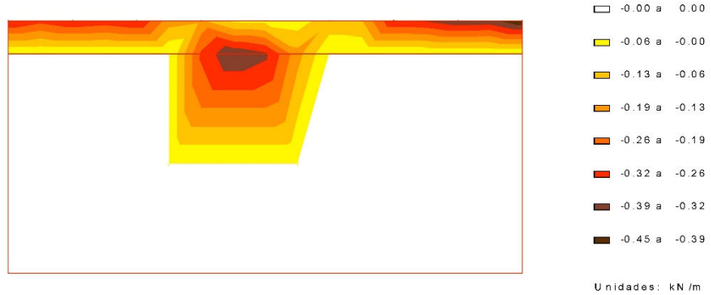
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

A x i l e j e v e r t i c a l

M u r o f r o n t a l



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

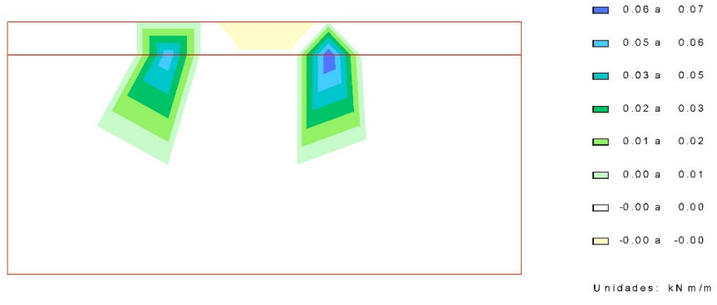
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

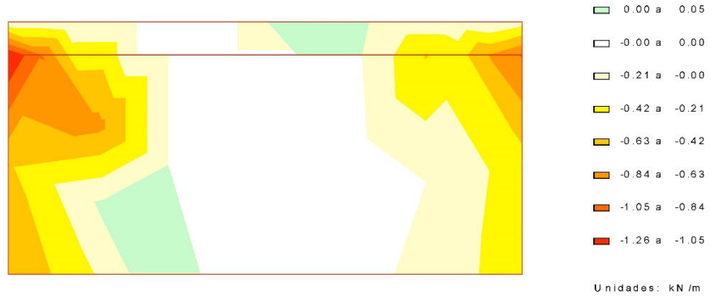
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Cortante eje vertical

Muro frontal

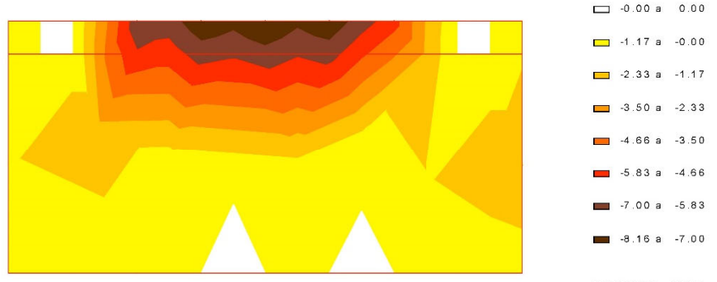


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Axil eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

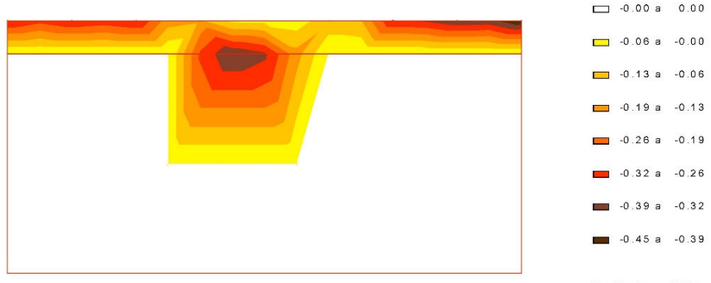
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

A x il eje vertical

M u r o f r o n t a l



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

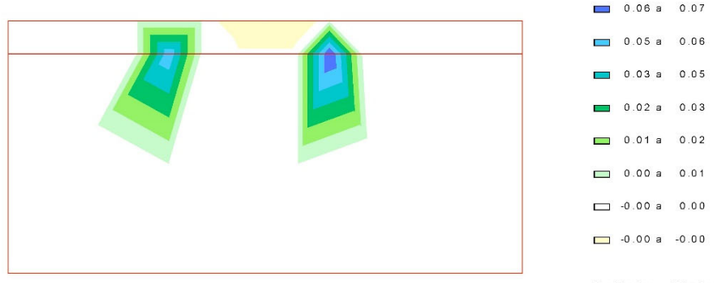
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

M o m e n t o d e e j e l o n g i t u d i n a l (a r m a d o t r a n s v e r s a l)

M u r o f r o n t a l

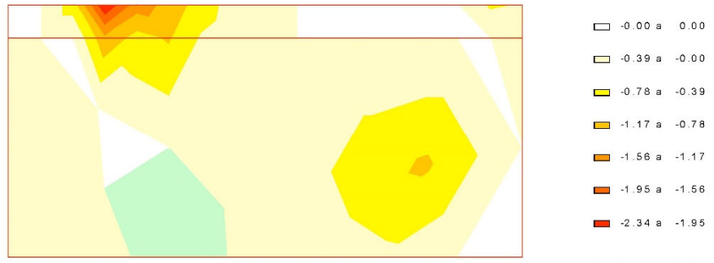


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

C o r t a n t e e j e h o r i z o n t a l

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

C o r t a n t e e j e v e r t i c a l

M u r o f r o n t a l

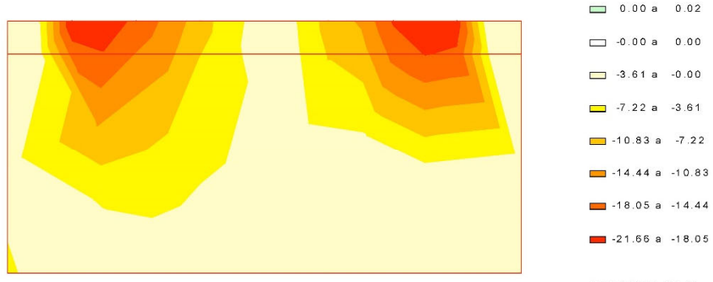


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

A x i l e j e h o r i z o n t a l

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

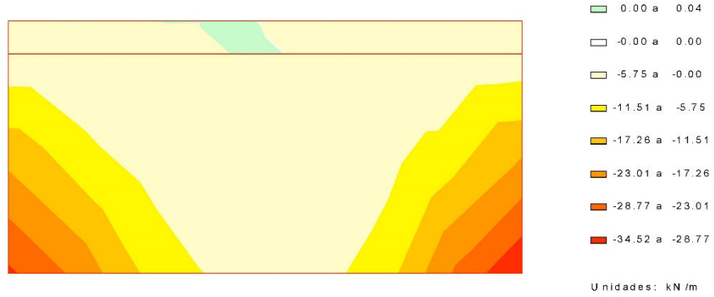
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

A x i l e j e v e r t i c a l

M u r o f r o n t a l



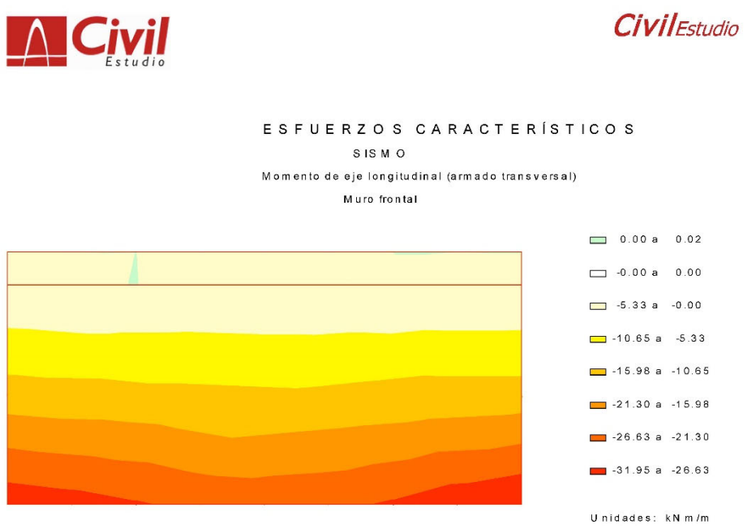
E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

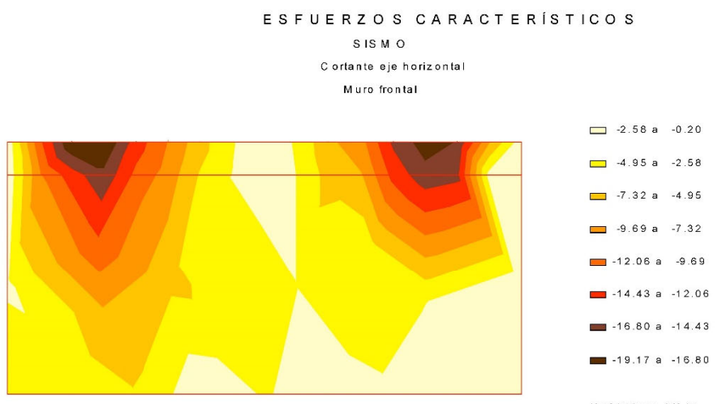
S I S M O

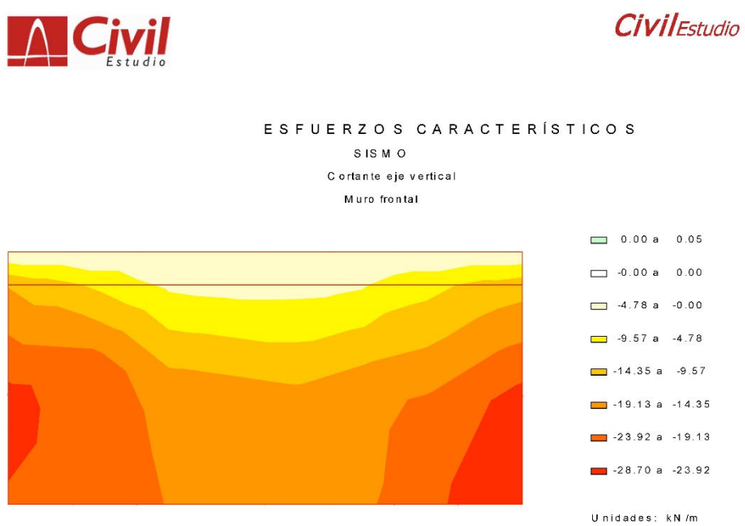
M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

M u r o f r o n t a l









5 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

La comprobación de deslizamiento se lleva a cabo en una serie de direcciones, equidistando entre ellas 12.5 grados centesimales

5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	139.5	50.8	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	7.6	2.8	0.0	50.0
Peso propio. Estribo	178.4	64.9	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	-33.0	-12.0	103.3	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.4	3.1	-0.0	0.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	109.5 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	103.3 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	212.9 kN

Fuerza desestabilizadora : 50.0 kN

Factor de seguridad : 4.262
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 4.262 > $FS_{admisible}$ = 1.500 -> **Cumple a deslizamiento.**

Civil Estudio

5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	139.5	50.8	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	7.6	2.8	0.0	50.0
Peso propio. Estribo	178.4	64.9	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	-33.0	-12.0	103.3	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.4	3.1	-0.0	0.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	109.5 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	103.3 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	212.9 kN

Fuerza desestabilizadora : 50.0 kN

Factor de seguridad : 4.262
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 4.262 > $FS_{admisible}$ = 1.300 -> **Cumple a deslizamiento.**

5.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	139.5	50.8	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	7.6	2.8	0.0	50.0
Peso propio. Estribo	178.4	64.9	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	-33.0	-12.0	103.3	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.4	3.1	-0.0	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Sismo. Efecto global	12.0	4.4	0.0	99.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	113.9 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	103.3 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	217.3 kN

Fuerza desestabilizadora : 149.4 kN

Factor de seguridad : 1.454
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.454 > $FS_{admisible}$ = 1.100 -> **Cumple a deslizamiento.**

5.4 Resumen de verificaciones

Muro frontal :

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.

Civil Estudio

6 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

La comprobación de vuelco se lleva a cabo en torno a los 3 extremos de la zapata

6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	205.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	22.1
Peso propio. Estribo	177.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	33.6	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	5.5	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	-0.0	0.0

Momento estabilizador : 421.2 kNm
Momento desestabilizador : 22.1 kNm

Factor de seguridad : 19.077
Factor de seguridad admisible : 2.000

FS = 19.077 > FSadm = 2.000 -> **Cumple a vuelco.**

6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	205.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	22.1
Peso propio. Estribo	177.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	33.6	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	5.5	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	-0.0	0.0

Momento estabilizador : 421.2 kNm
Momento desestabilizador : 22.1 kNm

Factor de seguridad : 19.077
Factor de seguridad admisible : 1.800

FS = 19.077 > FSadm = 1.800 -> **Cumple a vuelco.**

6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	205.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	22.1
Peso propio. Estribo	177.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	33.6	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	5.5	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	-0.0	0.0
Sismo. Efecto global	0.0	151.8

Civil Estudio

Momento estabilizador	:	421.2 kNm
Momento desestabilizador	:	173.9 kNm
Factor de seguridad	:	2.422
Factor de seguridad admisible	:	1.500

FS = 2.422 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a vuelco.**

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 HUNDIMIENTO

La comprobación de hundimiento se lleva a cabo evaluando las tensiones en las 4 esquinas de la zapata

7.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	301.0 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	7.5 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	60.6 kNm

Presión máxima	:	0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000
Factor de seguridad admisible	:	3.000

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	301.0 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	7.5 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	60.6 kNm

Presión máxima	:	0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000
Factor de seguridad admisible	:	3.000

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	301.0 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	7.5 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	60.6 kNm

Civil Estudio

Presión máxima	:	48.3 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	6.207
Factor de seguridad admisible	:	3.000

FS = 6.207 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	301.0 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	7.5 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	60.6 kNm

Presión máxima	:	0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000
Factor de seguridad admisible	:	3.000

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	330.8 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	9.0 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	46.4 kNm

Presión máxima	:	0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000
Factor de seguridad admisible	:	2.600

FS = 1000.000 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	330.8 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	9.0 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	46.4 kNm

Presión máxima	:	0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000
Factor de seguridad admisible	:	2.600

FS = 1000.000 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	340.8 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	9.5 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	41.7 kNm

Presión máxima	:	50.5 kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	5.940
Factor de seguridad admisible	:	2.600

FS = 5.940 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera, Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	330.8 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	9.0 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	46.4 kNm

Presión máxima	:	0.0 kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000
Factor de seguridad admisible	:	2.600

FS = 1000.000 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

7.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera, Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	46.1 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-23.9 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	313.0 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	-28.2 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-93.5 kNm

Presión máxima	:	58.5 kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	5.132
Factor de seguridad admisible	:	2.200

FS = 5.132 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera, Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-152.9 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-23.9 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	313.0 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	-28.2 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	227.9 kNm

Presión máxima	:	121.7 kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	2.466
Factor de seguridad admisible	:	2.200

FS = 2.466 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera, Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	-152.9 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	23.9 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	313.0 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	44.1 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	227.9 kNm

Presión máxima	:	125.6 kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	2.389
Factor de seguridad admisible	:	2.200

FS = 2.389 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera, Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	46.1 kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	23.9 kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	313.0 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	44.1 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-93.5 kNm

Presión máxima	:	60.3 kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0 kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	4.971
Factor de seguridad admisible	:	2.200

FS = 4.971 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

7.4 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.

8 ESTADO LíMITE DE ASIENTOS

8.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	3.9 mm
Asiento admisible	:	10.0 mm

8.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	3.9 mm
Asiento admisible	:	10.0 mm

8.3 Resumen de verificaciones

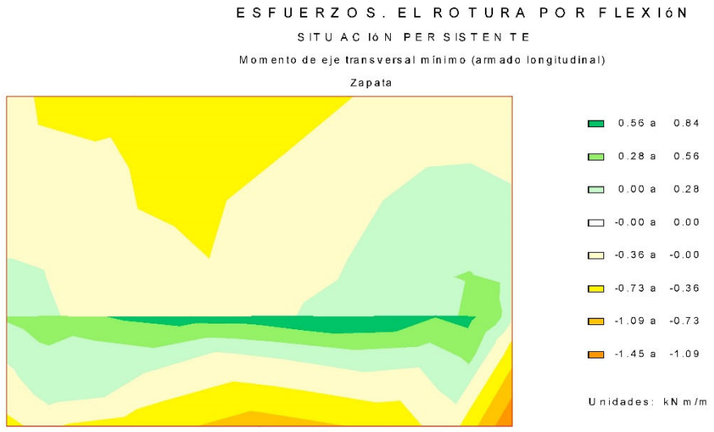
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

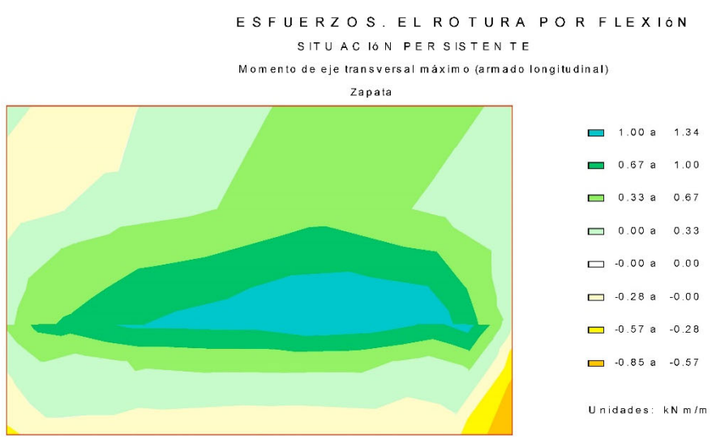
Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

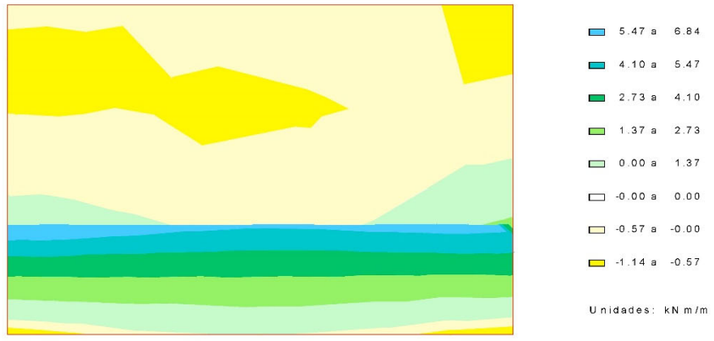
9 ESTADO LíMITE DE FLEXIóN

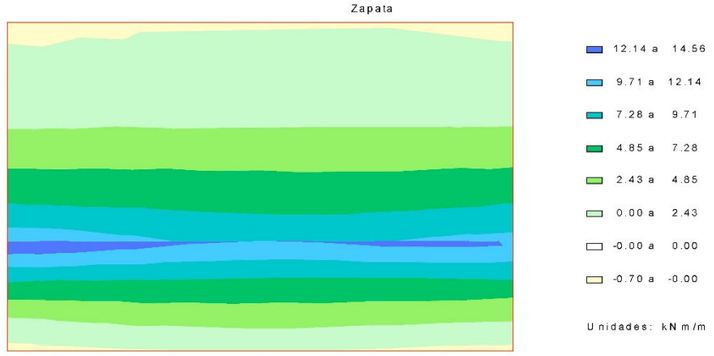
9.1 Zapata

9.1.1 Esfuerzos de cálculo







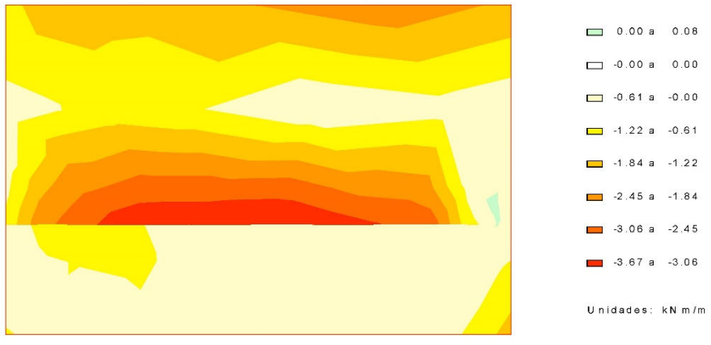


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje transversal mínimo (armado longitudinal)

Zapata

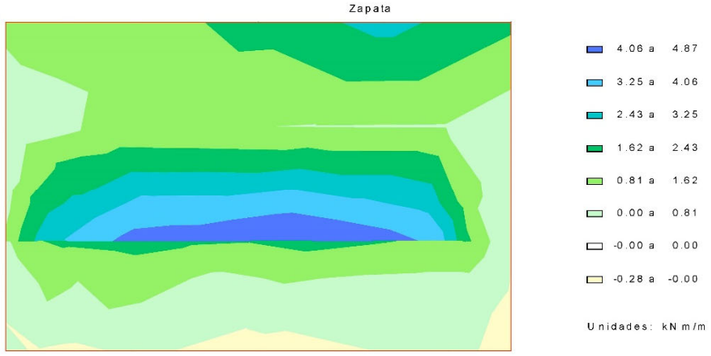


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

Zapata

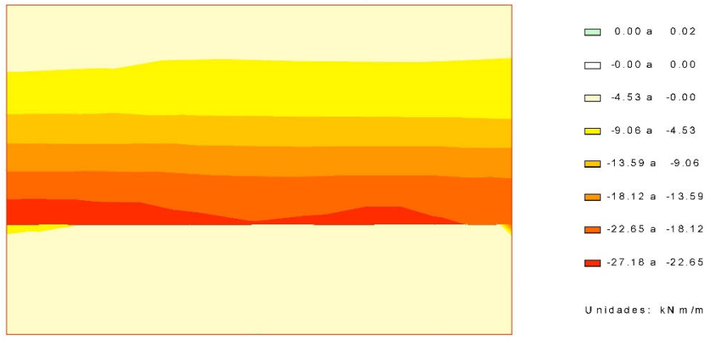


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata

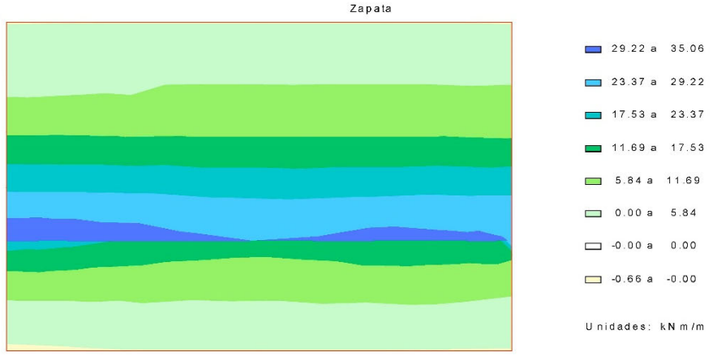


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata



Civil Estudio

Civil Estudio

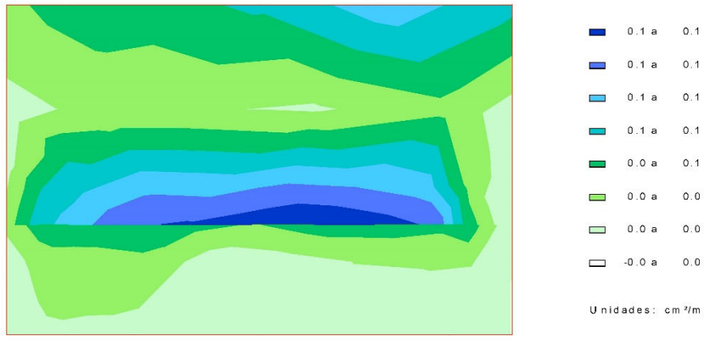
9.1.2 Armaduras de cálculo

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara inferior

Zapata

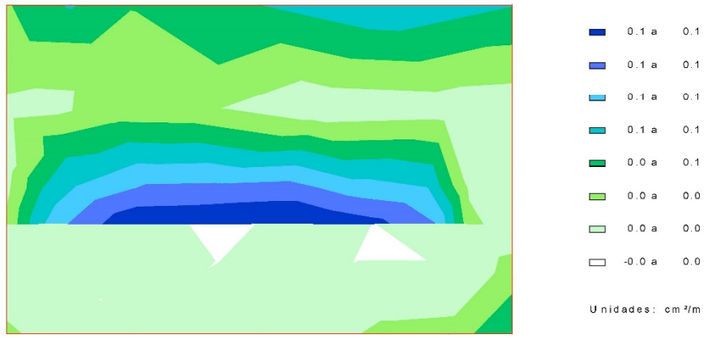


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara superior

Zapata



Civil Estudio

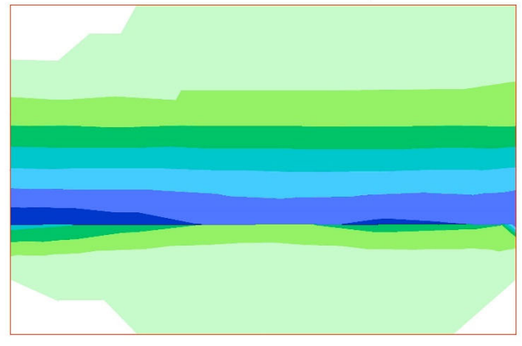
Civil Estudio

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura transversal en cara inferior

Zapata

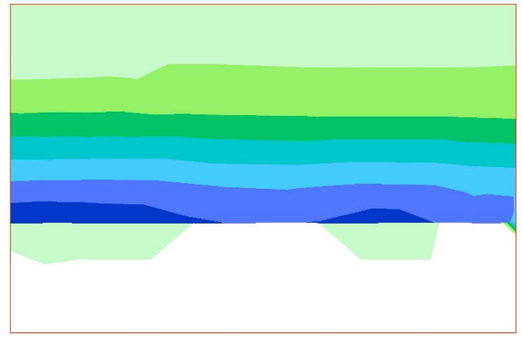


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

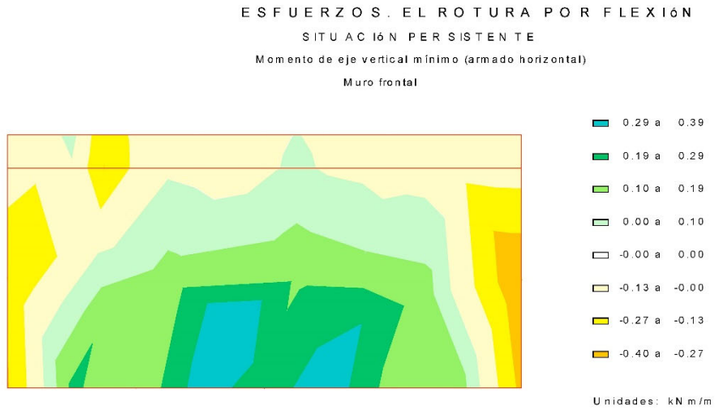
Armadura transversal en cara superior

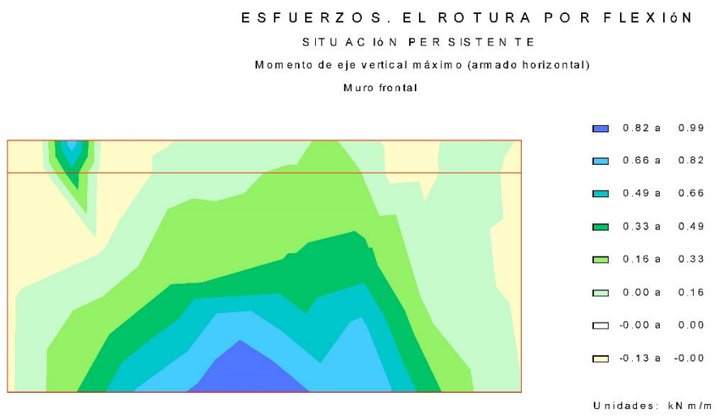
Zapata

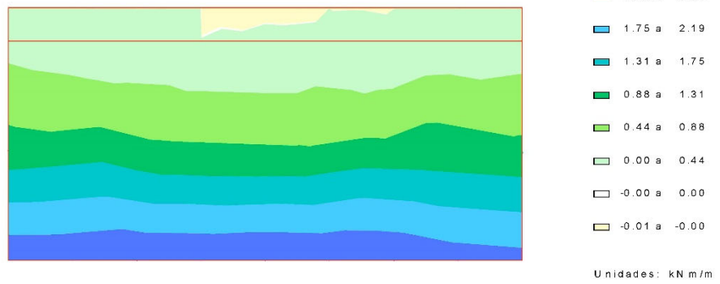


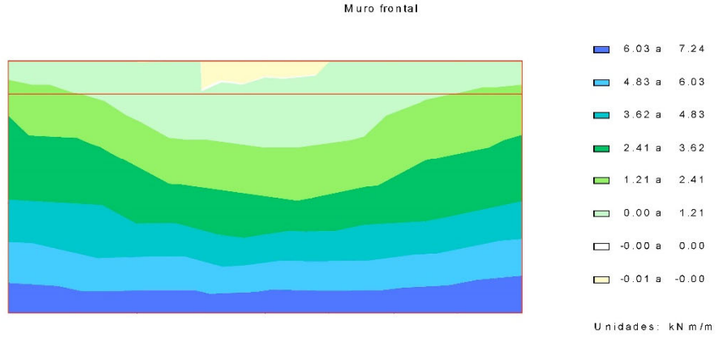
9.2 Muro frontal

9.2.1 Esfuerzos de cálculo









Civil Estudio

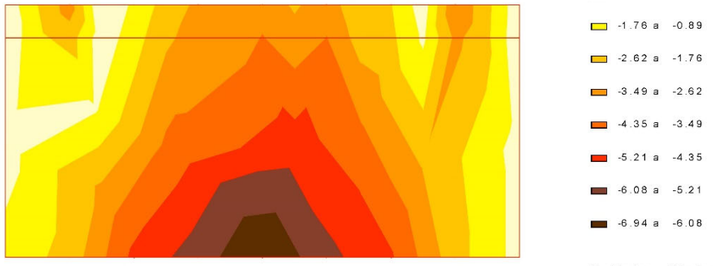
Civil Estudio

E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R F L E X I ó N

S I T U A C I ó N A C C I D E N T A L

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

Muro frontal



E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R F L E X I ó N

S I T U A C I ó N A C C I D E N T A L

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

Muro frontal



Civil Estudio

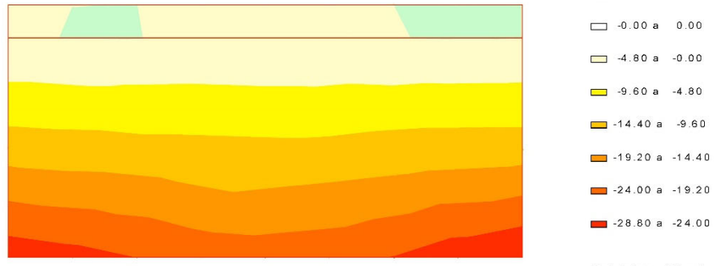
Civil Estudio

E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R F L E X I ó N

S I T U A C I ó N A C C I D E N T A L

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Muro frontal

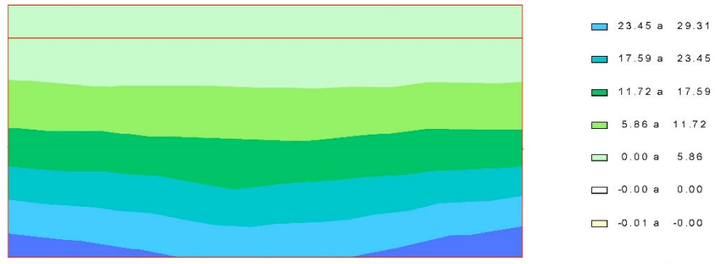


E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R F L E X I ó N

S I T U A C I ó N A C C I D E N T A L

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Muro frontal



Civil Estudio

Civil Estudio

9.2.2 Armaduras de cálculo

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN
ENVOLVENTE GLOBAL
Armadura horizontal en cara interior
Muro frontal



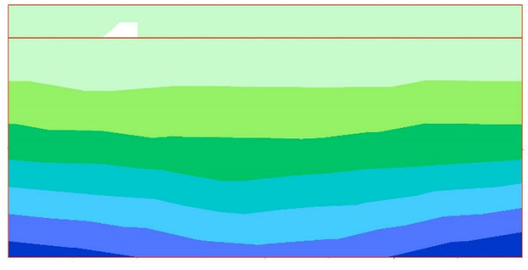
CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN
ENVOLVENTE GLOBAL
Armadura horizontal en cara exterior
Muro frontal



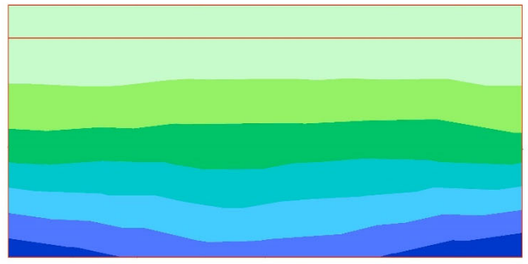
Civil Estudio

Civil Estudio

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN
ENVOLVENTE GLOBAL
Armadura vertical en cara interior
Muro frontal



CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN
ENVOLVENTE GLOBAL
Armadura vertical en cara exterior
Muro frontal



Civil Estudio

Civil Estudio

9.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

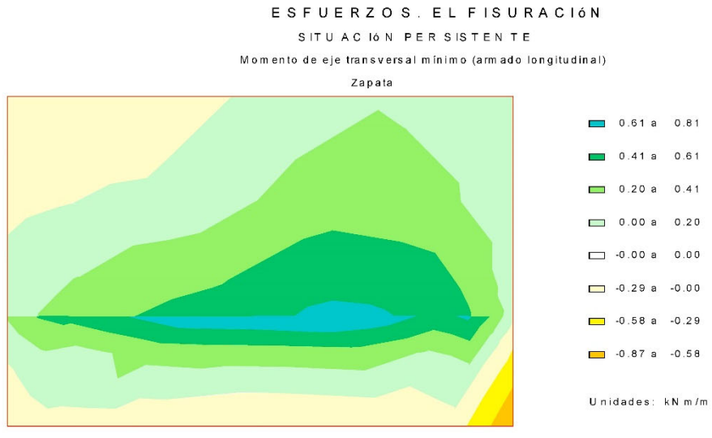
Civil Estudio

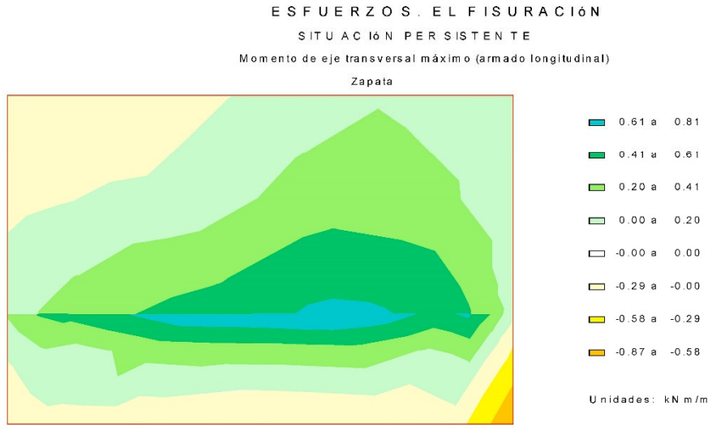
Civil Estudio

10 ESTADO LíMITE DE FISURACIóN

10.1 Zapata

10.1.1 Esfuerzos de cálculo





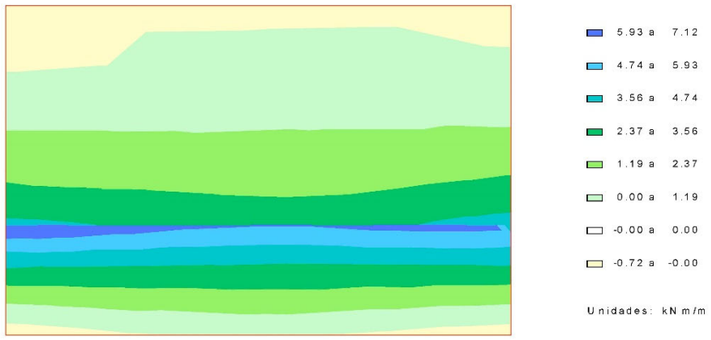
Civil Estudio

E S F U E R Z O S . E L F I S U R A C I ó N

S I T U A C I ó N P E R S I S T E N T E

M o m e n t o d e e j e l o n g i t u d i n a l m í n i m o (armado transversal)

Zapata

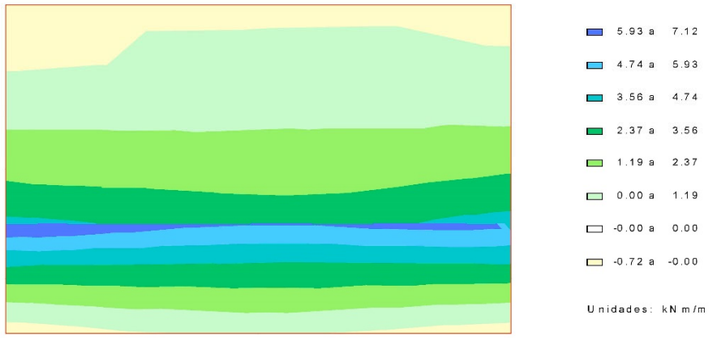


E S F U E R Z O S . E L F I S U R A C I ó N

S I T U A C I ó N P E R S I S T E N T E

M o m e n t o d e e j e l o n g i t u d i n a l m á x i m o (armado transversal)

Zapata



Civil Estudio

10.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Zapata. Armadura transversal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara inferior	As. flexión Cara superior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.600	7.28	6.334	Ø16 a 0.200 m	5.1	-0.5	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.28	6.334	Ø16 a 0.200 m	26.4	-0.7	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.28	6.334	Ø16 a 0.200 m	20.9	7.1	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.28	6.334	Ø16 a 0.200 m	20.9	7.1	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura longitudinal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara inferior	As. flexión Cara superior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-0.1	-0.1	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	1.7	0.4	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	1.5	0.8	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	1.5	0.8	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura transversal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara inferior	As. flexión Cara superior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.600	7.28	6.33	4 Ø16 a 0.200 m	5.1	-0.5	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.28	6.33	4 Ø16 a 0.200 m	26.4	-0.7	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.28	6.33	4 Ø16 a 0.200 m	26.4	-0.7	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.28	6.33	4 Ø16 a 0.200 m	26.4	-0.7	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura longitudinal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara inferior	As. flexión Cara superior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-0.1	-0.1	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	1.7	0.4	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-0.0	-0.9	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-0.0	-0.9	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

10.2 Muro frontal

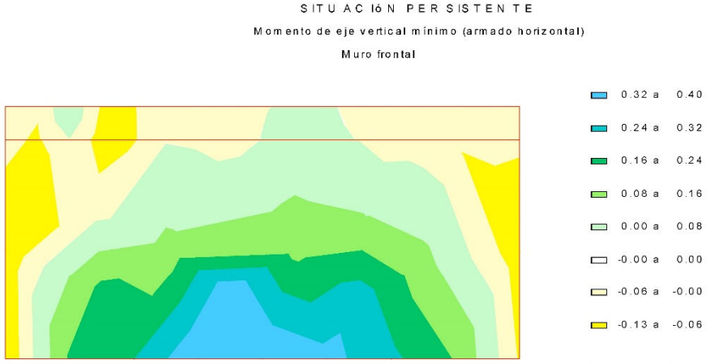
10.2.1 Esfuerzos de cálculo

E S F U E R Z O S . E L F I S U R A C I ó N

S I T U A C I ó N P E R S I S T E N T E

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

Muro frontal

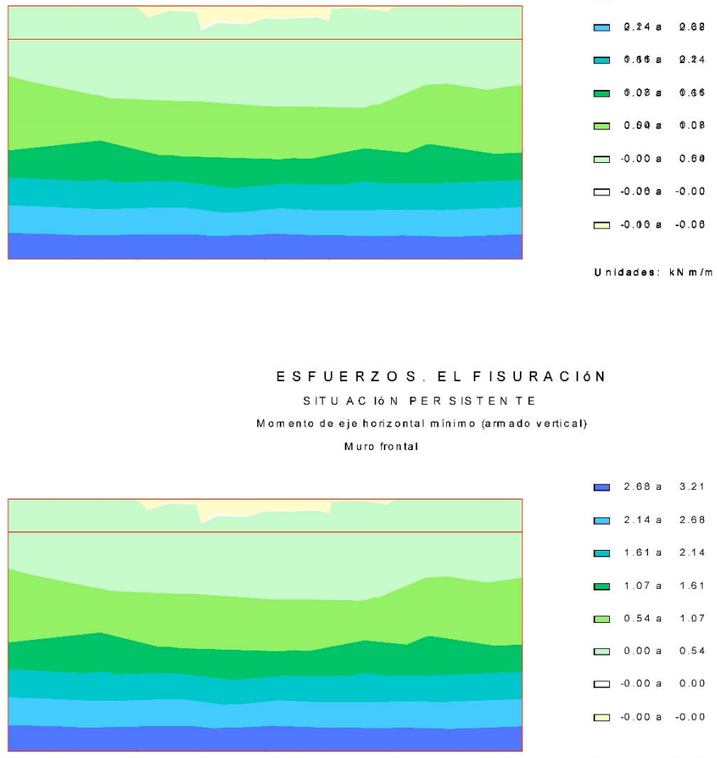


E S F U E R Z O S . E L F I S U R A C I ó N

S I T U A C I ó N P E R S I S T E N T E

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Muro frontal



CivilEstudio

10.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.500	6.20	6.204	Ø16 a 0.200 m	1.0	0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.500	6.20	6.204	Ø16 a 0.200 m	25.7	3.2	0.00	0.30
3	1.000	0.500	6.20	6.204	Ø16 a 0.200 m	1.1	0.0	0.00	0.30
4	1.000	0.500	6.20	6.204	Ø16 a 0.200 m	1.1	0.0	0.00	0.30

w_k: 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	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200 m	-4.3	0.2	0.00	0.30
2	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200 m	0.7	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200 m	-1.6	-0.1	0.00	0.30
4	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200 m	-1.6	-0.1	0.00	0.30

w_k: 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	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.500	6.20	6.204	Ø16 a 0.200 m	1.0	0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.500	6.20	6.204	Ø16 a 0.200 m	25.7	3.2	0.00	0.30
3	1.000	0.500	6.20	6.204	Ø16 a 0.200 m	20.6	3.2	0.00	0.30
4	1.000	0.500	6.20	6.204	Ø16 a 0.200 m	20.6	3.2	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

CivilEstudio

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200 m	-4.3	0.2	0.00	0.30
2	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200 m	0.7	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200 m	-4.3	0.4	0.00	0.30
4	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200 m	-4.3	0.4	0.00	0.30

w_k: 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 trasera

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.200	4.16	4.784	Ø12 a 0.200 m	-0.1	-0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.200	4.16	4.784	Ø12 a 0.200 m	3.7	0.3	0.00	0.30
3	1.000	0.200	4.16	4.784	Ø12 a 0.200 m	3.7	0.3	0.00	0.30
4	1.000	0.200	4.16	4.784	Ø12 a 0.200 m	3.7	0.3	0.00	0.30

w_k: 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 trasera

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.200	3.62	4.154	Ø12 a 0.200 m	-1.7	-0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.200	3.62	4.154	Ø12 a 0.200 m	1.3	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.200	3.62	4.154	Ø12 a 0.200 m	1.3	0.1	0.00	0.30
4	1.000	0.200	3.62	4.154	Ø12 a 0.200 m	1.3	0.1	0.00	0.30

w_k: 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 frontal

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)

1	0.000	1.000	0.200	4.16	4.78	5 Ø12 a 0.200	m	0.0	0.0	0.00	0.30
2	0.000	1.000	0.200	4.16	4.78	5 Ø12 a 0.200	m	0.0	0.0	0.00	0.30
3	0.000	1.000	0.200	4.16	4.78	5 Ø12 a 0.200	m	0.0	0.0	0.00	0.30
4	0.000	1.000	0.200	4.16	4.78	5 Ø12 a 0.200	m	0.0	0.0	0.00	0.30
5	1.000	1.000	0.200	4.16	4.78	5 Ø12 a 0.200	m	-0.1	-0.0	0.00	0.30
6	1.000	1.000	0.200	4.16	4.78	5 Ø12 a 0.200	m	3.7	0.3	0.00	0.30
7	1.000	1.000	0.200	4.16	4.78	5 Ø12 a 0.200	m	-0.1	-0.0	0.00	0.30
8	1.000	1.000	0.200	4.16	4.78	5 Ø12 a 0.200	m	-0.1	-0.0	0.00	0.30

w_k: 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 frontal

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión	As. flexión	Arm. dispuesta		N_k	M_k	w_k	w_{adm}
		Cara interior	Cara exterior							
(m)	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)			(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	0.000	1.000	0.200	3.62	4.15	4 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
2	0.000	1.000	0.200	3.62	4.15	4 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
3	0.000	1.000	0.200	3.62	4.15	4 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
4	0.000	1.000	0.200	3.62	4.15	4 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
5	1.000	1.000	0.200	3.62	4.15	4 Ø12 a 0.200 m	-1.7	-0.0	0.00	0.30
6	1.000	1.000	0.200	3.62	4.15	4 Ø12 a 0.200 m	1.3	0.1	0.00	0.30
7	1.000	1.000	0.200	3.62	4.15	4 Ø12 a 0.200 m	-0.8	-0.1	0.00	0.30
8	1.000	1.000	0.200	3.62	4.15	4 Ø12 a 0.200 m	-0.8	-0.1	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

10.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Zapata. Verifica la comprobación.

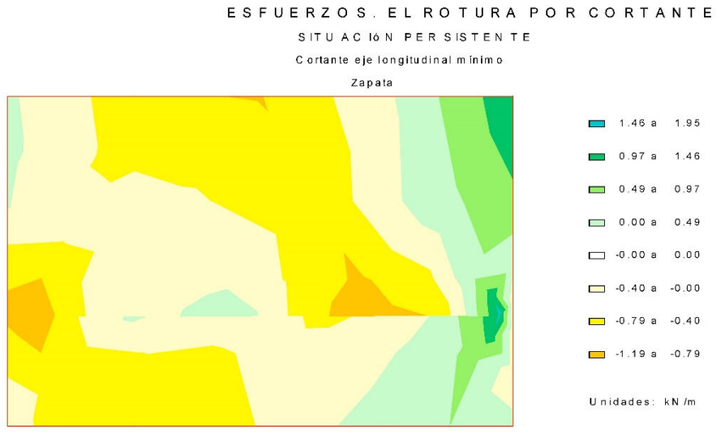
Muro frontal :

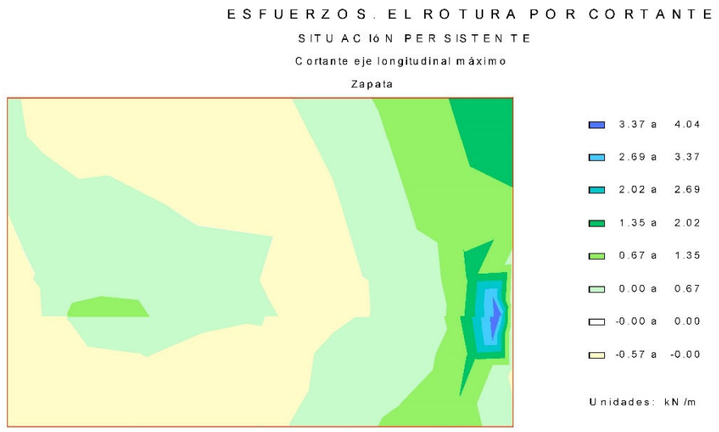
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Muro frontal. Verifica la comprobación.

11 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

11.1 Zapata

11.1.1 Esfuerzos de cálculo



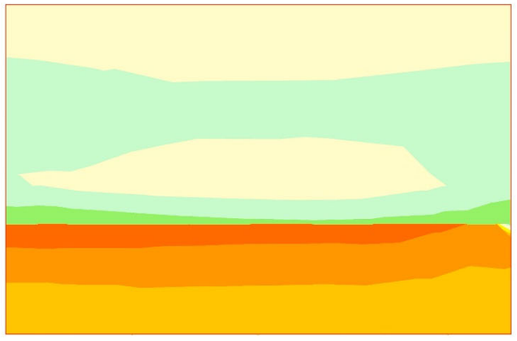


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN PERSISTENTE

Cortante eje transversal mínimo

Zapata

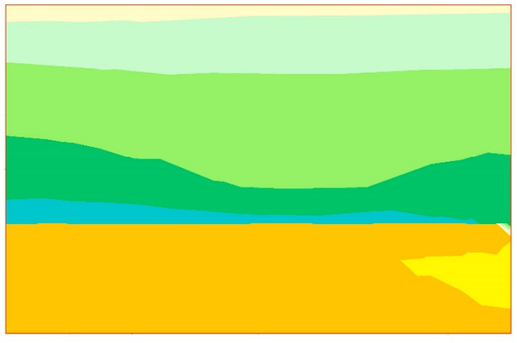


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN PERSISTENTE

Cortante eje transversal máximo

Zapata



ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal mínimo

Zapata

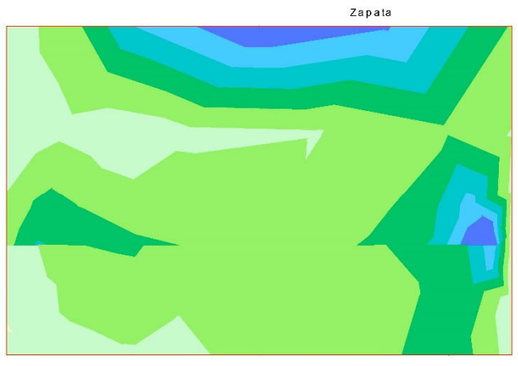


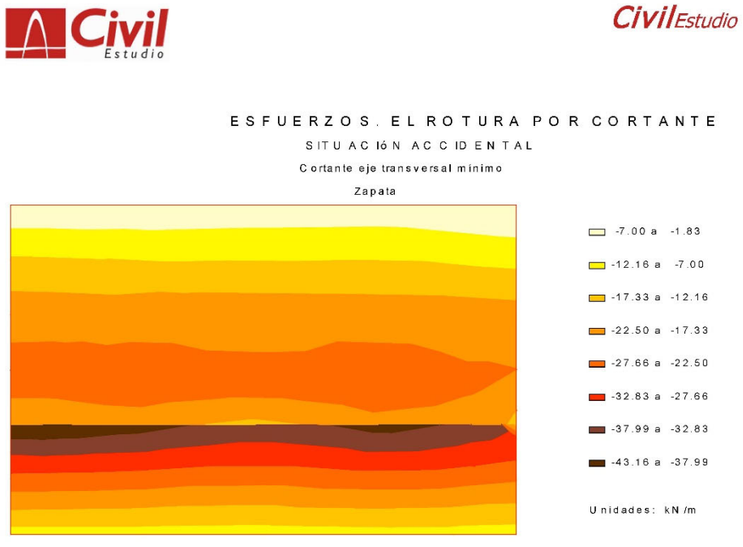
ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

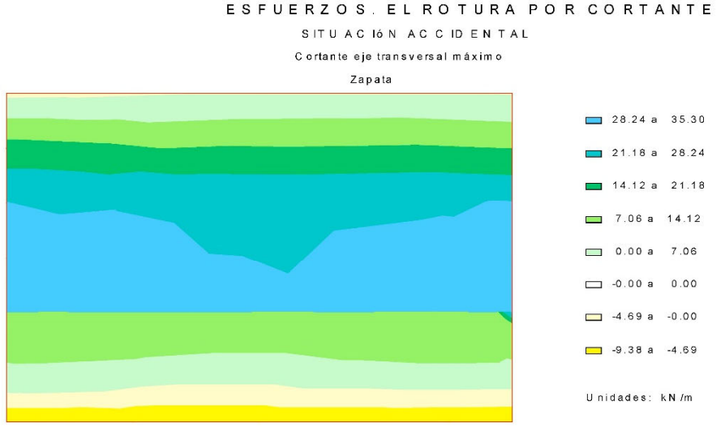
SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal máximo

Zapata



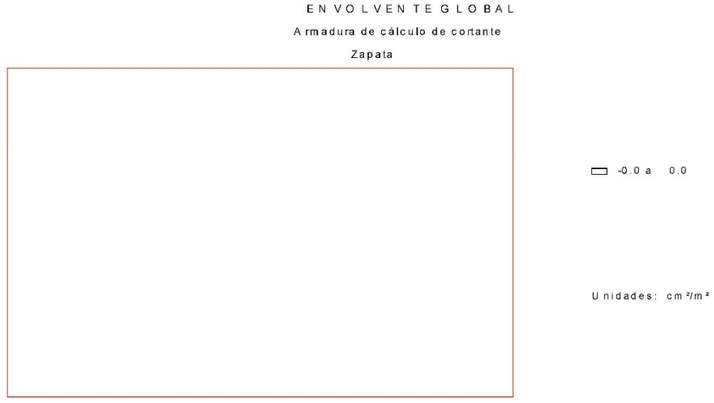




11.1.2 Comprobación de las bielas de compresión



11.1.3 Armaduras de cortante



CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura minima de cortante

Zapata



11.2 Muro frontal

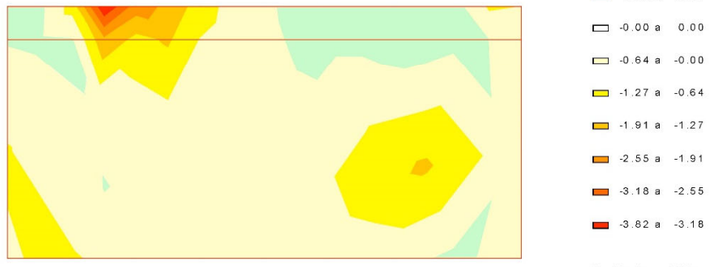
11.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo

Muro frontal

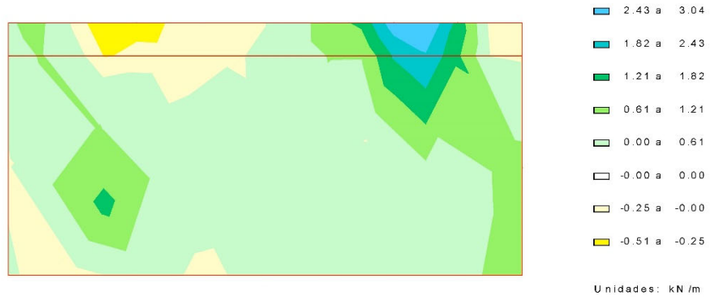


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Muro frontal

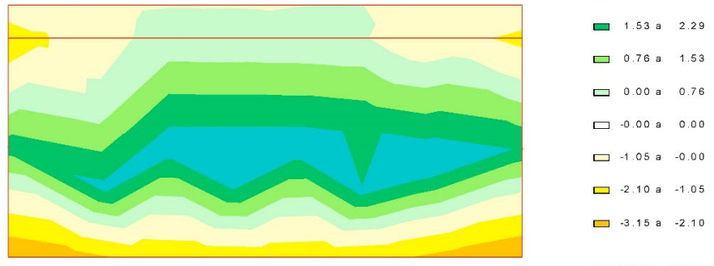


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Muro frontal



Civil Estudio

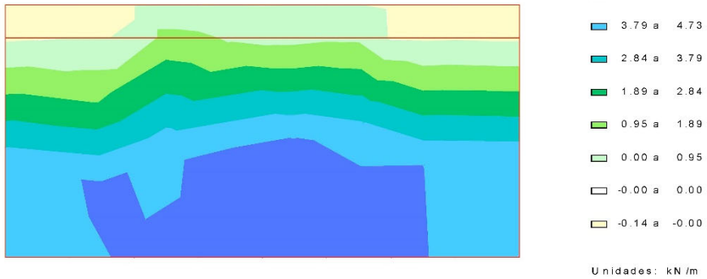
Civil Estudio

E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R C O R T A N T E

S I T U A C I ó N P E R S I S T E N T E

C o r t a n t e e j e v e r t i c a l m á x i m o

M u r o f r o n t a l

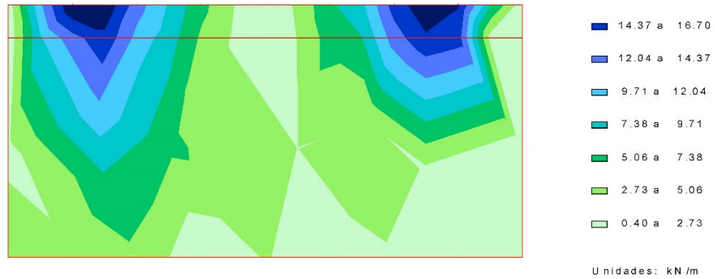


E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R C O R T A N T E

S I T U A C I ó N A C C I D E N T A L

C o r t a n t e e j e h o r i z o n t a l m á x i m o

M u r o f r o n t a l

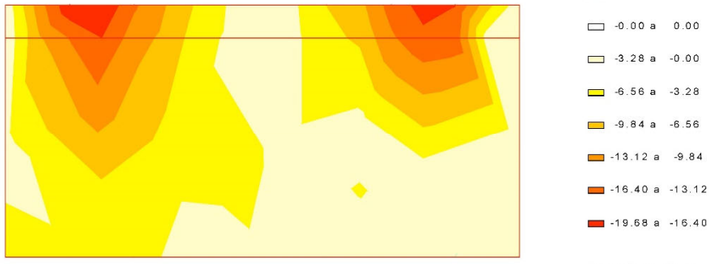


E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R C O R T A N T E

S I T U A C I ó N A C C I D E N T A L

C o r t a n t e e j e h o r i z o n t a l m í n i m o

M u r o f r o n t a l

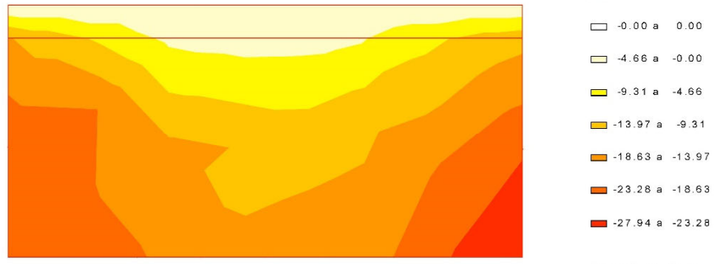


E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R C O R T A N T E

S I T U A C I ó N A C C I D E N T A L

C o r t a n t e e j e v e r t i c a l m í n i m o

M u r o f r o n t a l



página 103

página 104

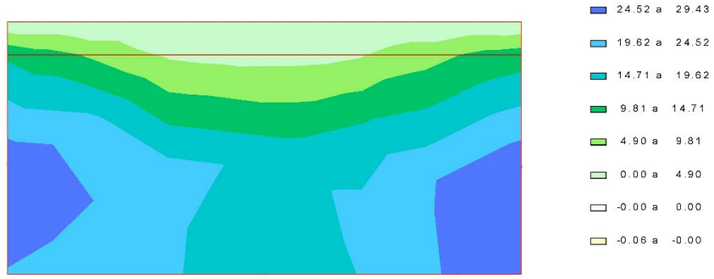
Civil Estudio

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical máximo

Muro frontal



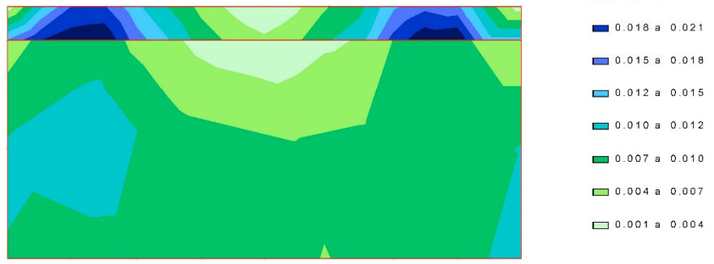
11.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Muro frontal



Civil Estudio

11.2.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante

Muro frontal



CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Muro frontal



11.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

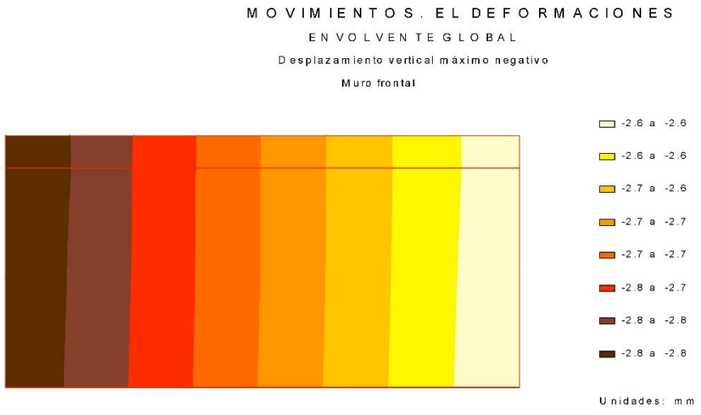
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

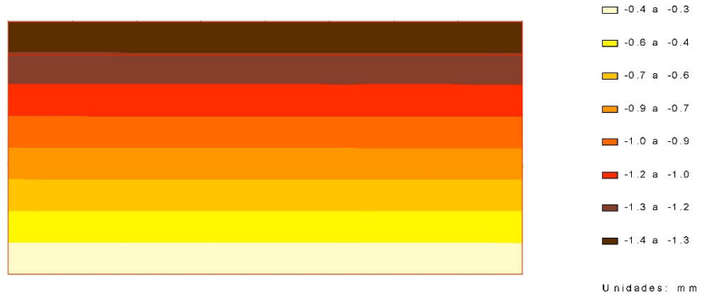
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

12 ESTADO LíMITE DE DEFORMACIONES

12.1 Muro frontal

12.1.1 Deformaciones





12.1.2 Cálculo de E.L. de deformaciones

12.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.2	mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0	mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	2.3	mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0	mm

12.1.2.2 Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.2	mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0	mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	2.7	mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0	mm

12.1.2.3 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.2	mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0	mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	2.8	mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0	mm

12.2 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.

CivilEstudio

13 VERIFICACIóN DEL DESPIECE

13.1 Resumen de verificaciones

Generación del armado. Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.
Generación del armado. Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

APÈNDIX NÚM. 2 CÀLCUL CARREGADOR NÚM. 2

Civil Estudio

CivilEstudio

Programa: CivilEstudio

Versión: 36 - 1
Barcelona, 2018

CivilEstudio, 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: 12031

Proyecto:

Nombre del proyecto: *Passera Grober*
Nombre de la estructura: *Passera*
Nombre del elemento estructural: *Carregador 2*
Tipo de estructura: *Estribo con cimentación superficial*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*
Clase de estructura: *Estribo cerrado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Estribo cerrado
Nombre del archivo de proyecto: *carregador2.est*
Ruta de acceso:
|192.168.0.251|actius|2020|20045_proj_obres_simplif_contruccio_pas_sobre_canal_grober_bescano|01 treball|02_càlcul_carregadors|

Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*
.

Civil Estudio

CivilEstudio

Incidencias :

Incidencia nº 1 :
Tarea :
Obtención de las envolventes de esfuerzos
Causa :
Se producen tracciones en la zapata. Se producen presiones de tracción en el terreno.

Incidencia nº 2 :
Tarea :
Cálculo: deslizamiento
Causa :
El empuje pasivo necesario para deslizamiento es muy inferior al definido por el usario. Se recomienda reducir el porcentaje de pasivo movilizado

Incidencia nº 3 :
Tarea :
Generación del despiece
Causa :
Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Civil Estudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIóN DEL PROYECTO

2.1 Normativas
2.2 Geometría
2.2.1 Zapata
2.2.2 Muro frontal
2.2.3 Cargadero
2.2.4 Espaldón
2.2.5 Apoyos
2.2.6 Aleta 2
2.3 Fases constructivas
2.4 Terreno
2.5 Materiales
2.5.1 Hormigón Alzado
2.5.2 Hormigón Zapata
2.5.3 Hormigón Capa de nivelación
2.5.4 Armadura pasiva Alzado
2.5.5 Armadura pasiva Zapata
2.6 Fisuración
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes en el estribo
2.7.2 Acciones accidentales en el estribo
2.7.3 Acciones permanentes en el tablero
2.7.4 Acciones variables en el tablero
2.7.5 Acciones accidentales en el tablero
2.8 Seguridad
2.9 Armadura
2.10 Recubrimientos geométricos
2.11 Configuración del cálculo

3 MODELO DE CáLCULO

4 ESFUERZOS CARACTERíSTICOS

4.1 Zapata
4.2 Muro frontal
4.3 Aleta2

5 ESTADO LíMITE DE DESLIZAMIENTO

5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
5.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
5.4 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LíMITE DE VUELCO

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

Civil Estudio

7 ESTADO LíMITE DE HUNDIMIENTO

7.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
7.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
7.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
7.4 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LíMITE DE ASIENTOS

8.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
8.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
8.3 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LíMITE DE FLEXIóN

9.1 Zapata
9.1.1 Esfuerzos de cálculo
9.1.2 Armaduras de cálculo
9.2 Muro frontal
9.2.1 Esfuerzos de cálculo
9.2.2 Armaduras de cálculo
9.3 Aleta2
9.3.1 Esfuerzos de cálculo
9.3.2 Armaduras de cálculo
9.4 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LíMITE DE FISURACIóN

10.1 Zapata
10.1.1 Esfuerzos de cálculo
10.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
10.2 Muro frontal
10.2.1 Esfuerzos de cálculo
10.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
10.3 Aleta2
10.3.1 Esfuerzos de cálculo
10.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración
10.4 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LíMITE DE CORTANTE

11.1 Zapata
11.1.1 Esfuerzos de cálculo
11.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
11.1.3 Armaduras de cortante
11.2 Muro frontal
11.2.1 Esfuerzos de cálculo
11.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
11.2.3 Armaduras de cortante
11.3 Aleta2
11.3.1 Esfuerzos de cálculo
11.3.2 Comprobación de las bielas de compresión
11.3.3 Armaduras de cortante
11.4 Resumen de verificaciones

12 ESTADO LíMITE DE DEFORMACIONES

12.1 Muro frontal

12.1.1 Deformaciones
12.1.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
12.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
12.1.2.2 Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio
12.1.2.3 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
12.2 Aleta2
12.3 Resumen de verificaciones

13 VERIFICACIóN DEL DESPIECE

13.1 Resumen de verificaciones

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *Passera Grober*
Nombre de la estructura: *Passera*
Nombre del elemento estructural: *Carregador*
Tipo de estructura: *Estribo con cimentación superficial*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*
Clase de estructura: *Estribo cerrado*
Vida útil: *100 años*

Estribo cerrado		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico de servicio de asientos		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Envolvente global	Cumple
Situación accidental	Envolvente global	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Envolvente global	Cumple
Situación accidental	Envolvente global	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Civil Estudio

Civil Estudio

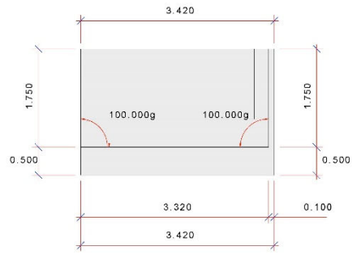
2 DEFINICIóN DEL PROYECTO

2.1 Normativas

IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. V. 2011
Guía. Guía de cimentaciones. V. 2009
EHE. Instrucción Española del Hormigón Estructural. V. 2008

2.2 Geometría

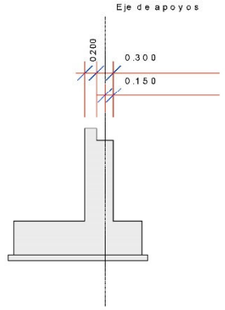
2.2.1 Zapata



Canto de la zapata	:	0.600 m
Cota de la cara superior de la zapata	:	0.000 m
Espesor de la capa de nivelación	:	0.100 m

2.2.2 Muro frontal

SECCIóN DEL MURO FRONTAL



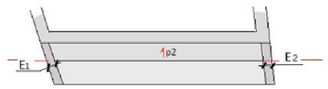
Civil Estudio

Civil Estudio

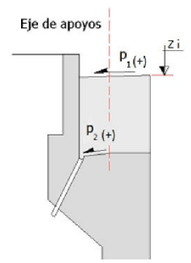
2.2.3 Cargadero



Alzado

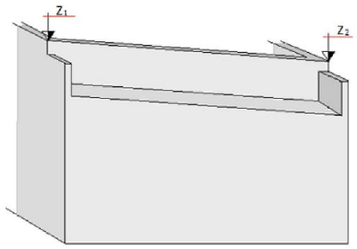


Planta



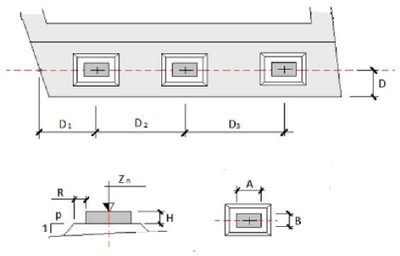
Z_1	:	1.650 m
Z_2	:	1.430 m
Z_3	:	1.430 m
Z_4	:	1.650 m
E_1	:	0.250 m
E_2	:	0.250 m
p_1	:	0.0 %
p_2	:	0.0 %

2.2.4 Espaldón



Z_1	:	1.650 m
Z_2	:	1.650 m

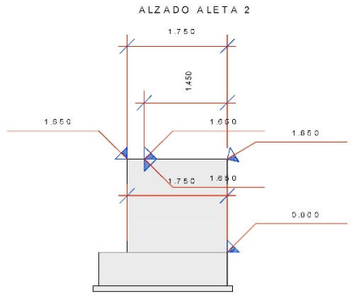
2.2.5 Apoyos

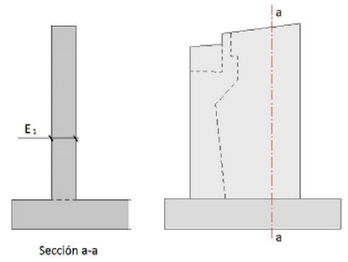


D	:	0.150 m
R	:	0.020 m
P	:	1.0

Apoyo	D_i (m)	H (m)	Z_n (m)	A (m)	B (m)
1	0.360	0.030	1.490	0.100	0.150
2	2.600	0.030	1.490	0.100	0.150

2.2.6 Aleta 2





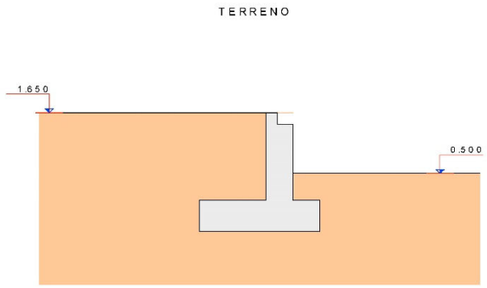
E_1	:	0.250 m

2.3 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.

2.4 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^3)	Densidad saturada (kN/m^3)	Densidad seca (kN/m^3)
1	N1	Granular	-10000.000	18.0	19.0	17.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1	N1	Granular	28.0	0.0	300.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1	N1	20.0	0.0	20.0

Coeficiente de balasto vertical : 15000 kN/m^3

2.5 Materiales

2.5.1 Hormigón 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, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7 MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C^{-1}

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

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

2.5.2 Hormigón 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, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7 MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C^{-1}

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

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

2.5.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: HM-15

Resistencia característica a compresión, f_{ck} : 15.0 MPa

Tipo de cemento para Capa de nivelación : CEM I (según RC-08).

2.5.4 Armadura pasiva 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, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m^3

Civil Estudio

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.5.5 Armadura pasiva Zapata

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, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.6 Fisuración

Alzado
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes en el estribo

Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.
Se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós desde la la cara superior de la zapata.
Coeficiente reductor del empuje pasivo : 0.600

En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.
No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.

2.7.2 Acciones accidentales en el estribo

Sismo :

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Tipo de sismo : Sismo último de cálculo

Aceleración básica, a_b	:	0.785	m/s^2
Factor de importancia, γ_I	:	1.000	
Periodo de retorno	:	500	años
Coeficiente C del terreno	:	1.600	
Aceleración de cálculo	:	1.005	m/s^2

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Civil Estudio

Coeficiente sísmico horizontal :

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

Coeficiente sísmico vertical :

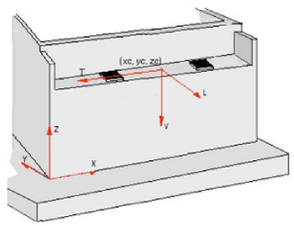
$K_v = K_h / \beta$
β : 2.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

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

2.7.3 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

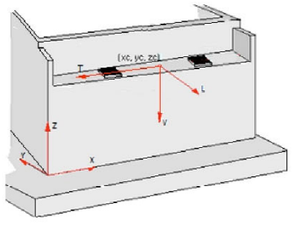
Acción	Hip.	Apoyo	F_L (kN)	F_T (kN)	F_V (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	0.00	4.20	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	4.20		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Civil Estudio

2.7.4 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 :

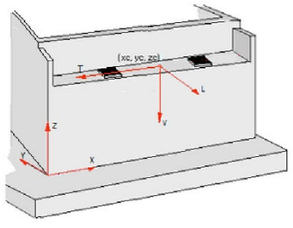
GR1	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	F_L (kN)	F_T (kN)	F_V (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	0.00	0.00	19.90	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	19.90		
GR2	1	1	0.00	0.00	19.90	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	19.90		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

2.7.5 Acciones accidentales en el tablero

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



Civil Estudio

	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 :

SI_X	:	Sismo. Sismo en el eje global X
SI_Y	:	Sismo. Sismo en el eje global Y
SI_Z	:	Sismo. Sismo en el eje global Z

Acción	Hip.	Apoyo	F_L (kN)	F_T (kN)	F_V (kN)	Tipo	+/-
SI_X	1	1	0.00	17.20	0.00	Excluyentes	No
	1	2	0.00	17.20	0.00		
SI_Y	1	1	27.10	0.00	0.00	Excluyentes	No
	1	2	27.10	0.00	0.00		
SI_Z	1	1	0.00	0.00	1.90	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	1.90		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Combinaciones de sismo :

Combinación 1:
$SI_1 = 1.0 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 2:
$SI_2 = 0.3 \cdot SI_L + 1.0 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 3:
$SI_3 = 0.3 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 1.0 \cdot SI_V$

2.8 Seguridad

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES

	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
			Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	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

Componentes de los modelos. UDL						
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
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

Coeficientes 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	:	10 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	10 mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata/encepado	:	10 mm

Combinaciones de acciones

PP_Est: Peso propio. Estribo
PP_Tab2: Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio
PT2: Terreno. Tierras. Peso propio
Emp_T2: Terreno. Tierras. Empuje en trasdós
Emp_I: Terreno. Tierras. Empuje pasivo
GR1: Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2: Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2
SI: Sismo. Efecto global

Estado límite: Estado límite de deslizamiento zapata - terreno
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + $\psi 2$ GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + $\psi 2$ GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Civil Estudio

Civil Estudio

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST--SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST--SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Estado límite: Estado límite de vuelco rígido
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST--SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST--SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Estado límite: Estado límite geotécnico último de hundimiento
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELU-GEO-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELU-GEO-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELU-GEO-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST-ELU-GEO-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST-ELU-GEO-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST-ELU-GEO-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-A-S-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST-ELU-GEO-A-S-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Civil Estudio

Civil Estudio

Estado límite: Estado límite geotécnico de servicio de asientos
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-GEO-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-GEO-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELS-GEO-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST-ELS-GEO-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST-ELS-GEO-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST-ELS-GEO-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Estado límite: Estado límite estructural último de rotura por flexión
Situación: Situación persistente
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-P-EG-1 =

Situación: Situación accidental
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-A-EG-1 =

Estado límite: Estado límite estructural de servicio de fisuración
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-STR-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Estado límite: Estado límite estructural último de rotura por cortante
Situación: Situación persistente
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-P-EG-1 =

Situación: Situación accidental
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-A-EG-1 =

Estado límite: Estado límite estructural de servicio de deformaciones
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-STR-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación frecuente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-FR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-STR-FR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-FR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_1 GR1
EST-ELS-STR-FR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_1 GR2
EST-ELS-STR-FR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELS-STR-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST-ELS-STR-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR1
EST-ELS-STR-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2 + GR2
EST-ELS-STR-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + Emp_I + PP_Tab2

2.9 Armadura

2.10 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40	mm
Zapata	:	40	mm

2.11 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

La verificación del cálculo a flexión de los pilotes se realiza en un pilote con los esfuerzos pésimos.

La verificación del cálculo a cortante de los pilotes se realiza en un pilote con los esfuerzos pésimos.

3 MODELO DE CÁLCULO

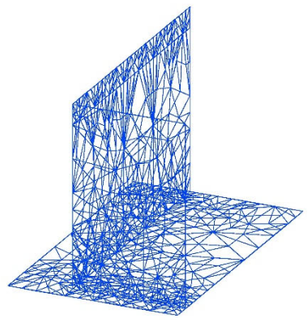
Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

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).

Número de nodos de la estructura	:	581
Número de elementos del tipo barra	:	0
Número de elementos del tipo lámina triangular TCCL1	:	270

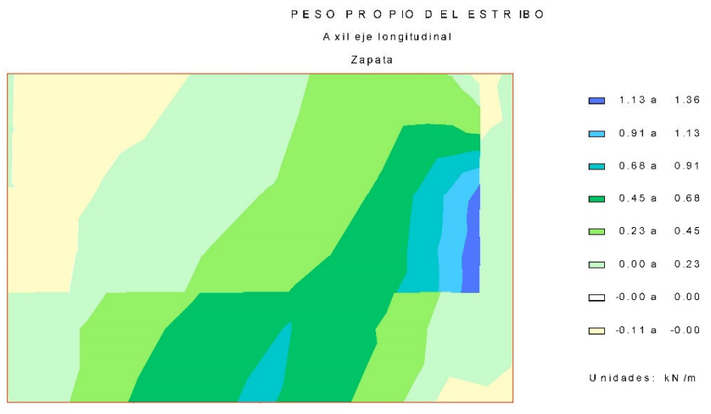
α: Ángulo interior mínimo de los elementos de la discretización
$L_{máx.}$: Longitud máxima de un lado del elemento TCCL1

Placa	α (°)	$L_{máx.}$ (m)
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



4 ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

4.1 Zapata

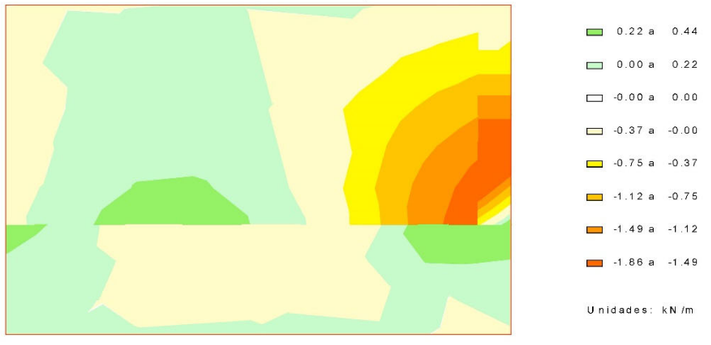


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Axil eje transversal

Zapata

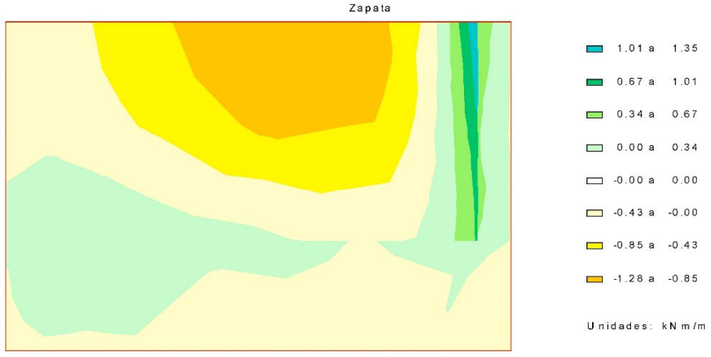


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata



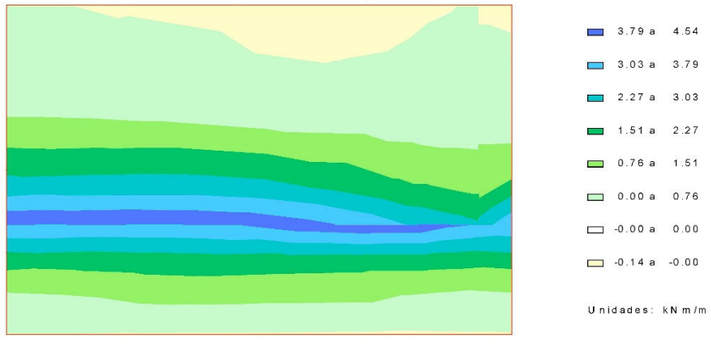
página 23

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

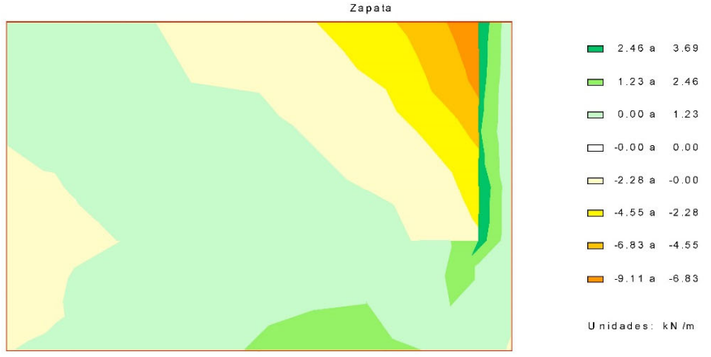


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje longitudinal

Zapata



página 24

Civil Estudio

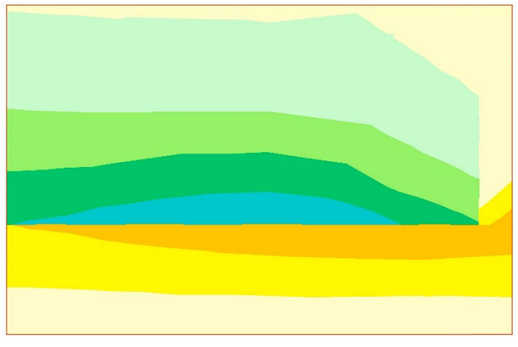
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje transversal

Zapata

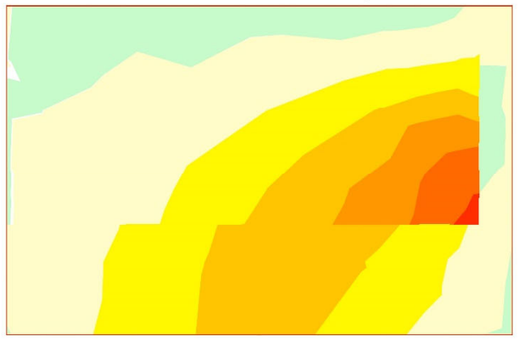


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

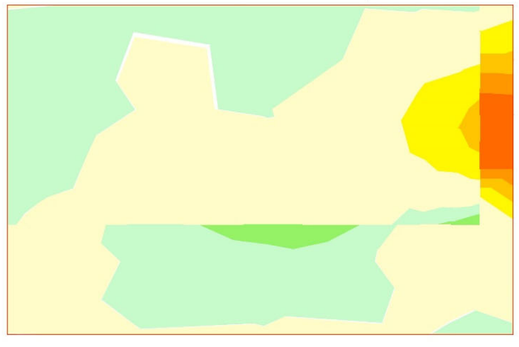
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje transversal

Zapata

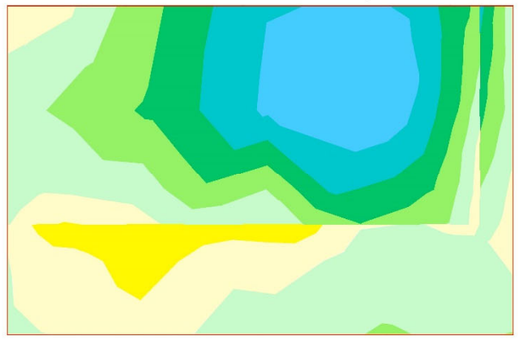


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

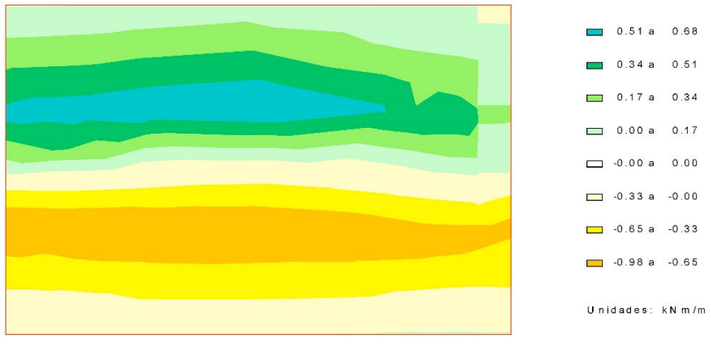


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

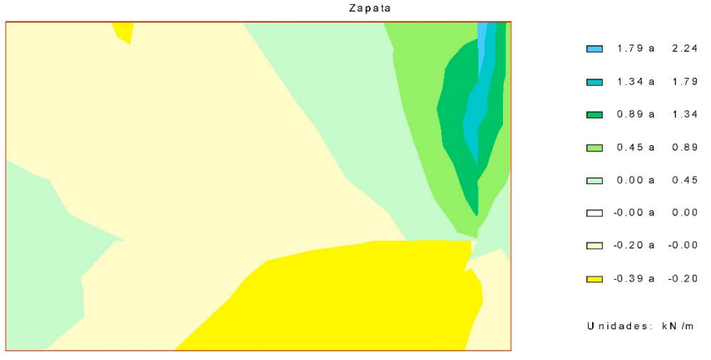


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje longitudinal

Zapata

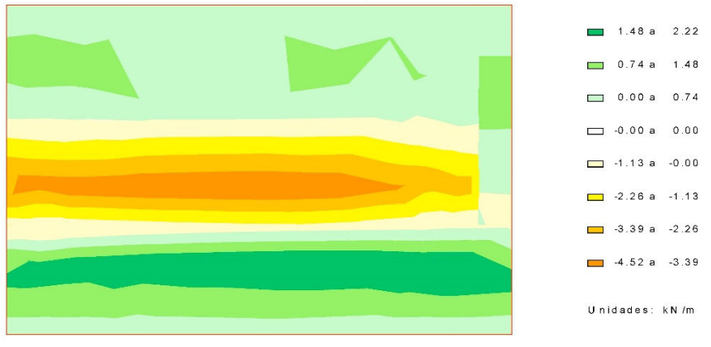


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje transversal

Zapata

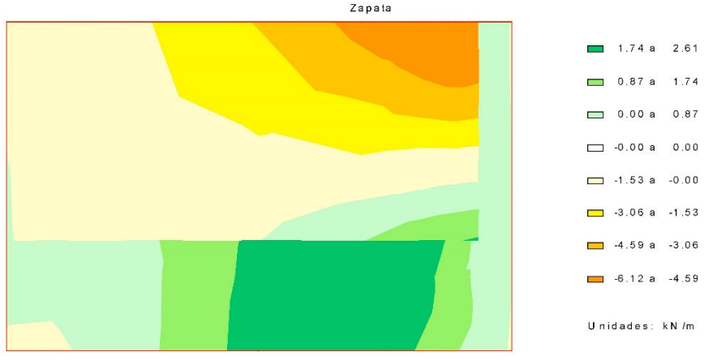


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

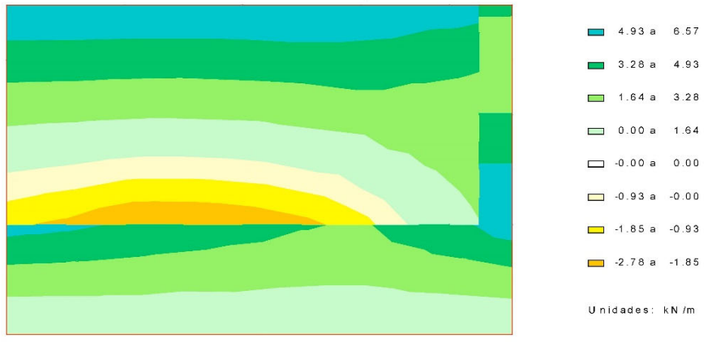
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje transversal

Zapata

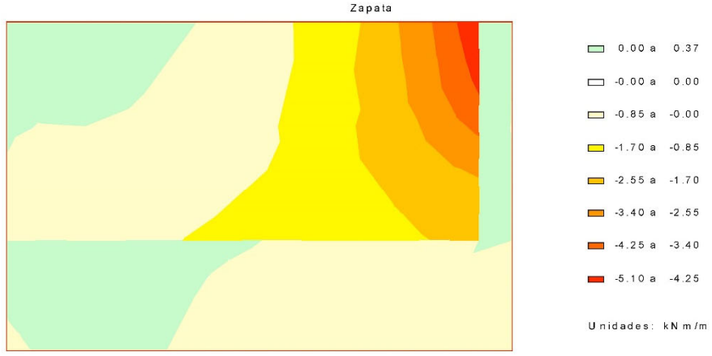


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata



Civil Estudio

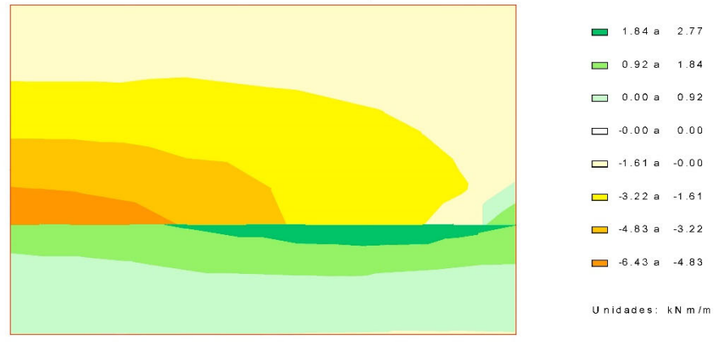
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

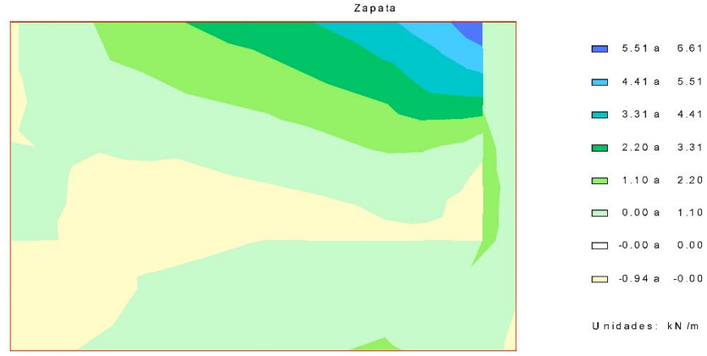


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

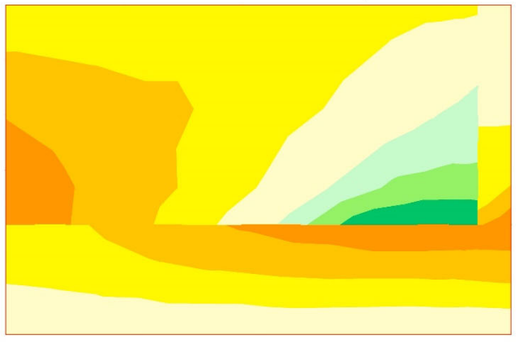
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje transversal

Zapata

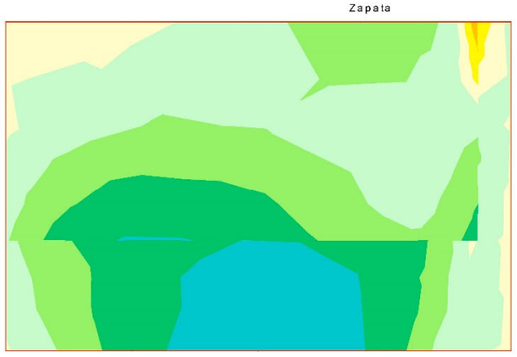


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Axil eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

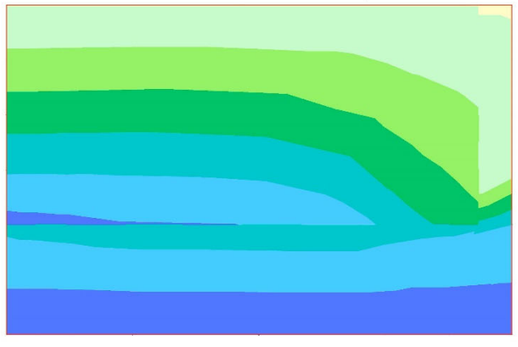
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Axil eje transversal

Zapata

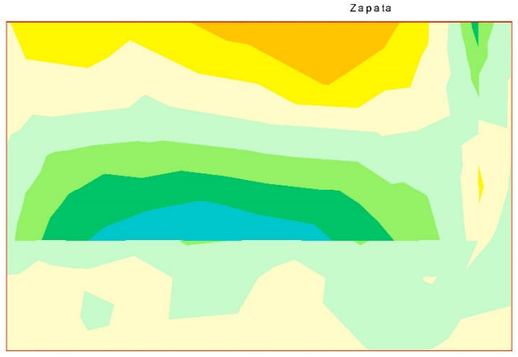


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata



Civil Estudio

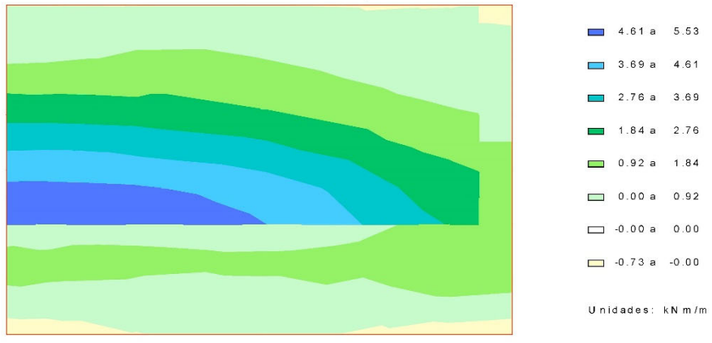
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

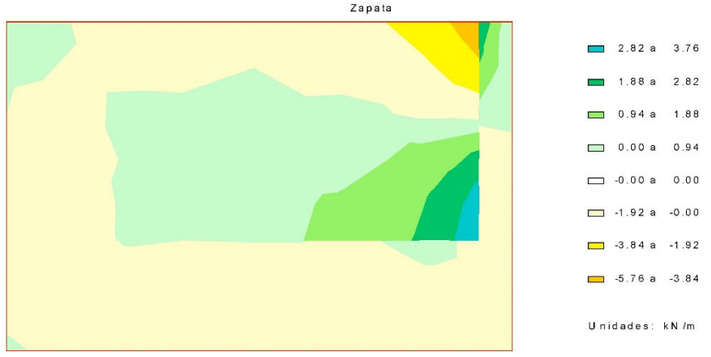


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Cortante eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

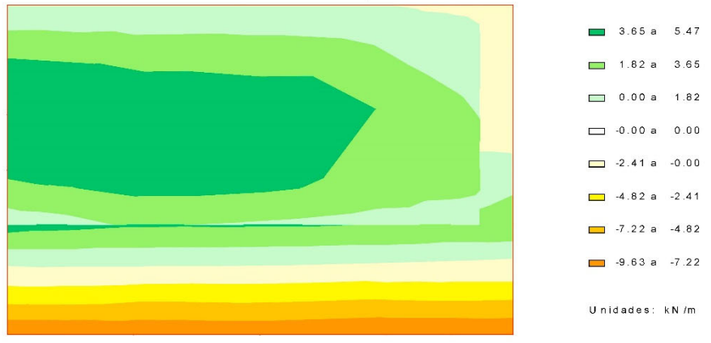
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Cortante eje transversal

Zapata

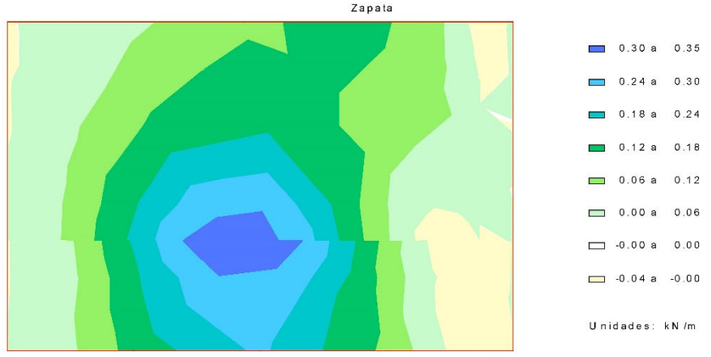


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Axil eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Axil eje transversal

Zapata

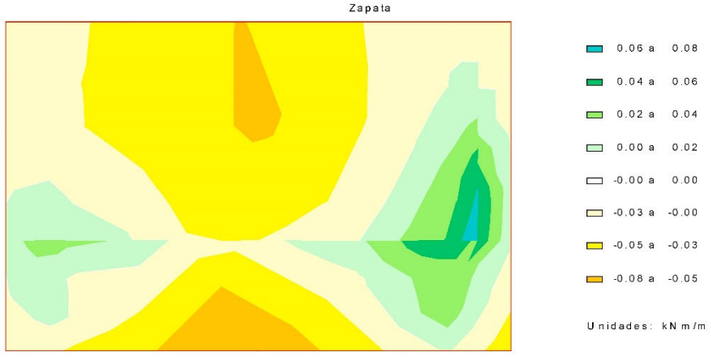


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata



Civil Estudio

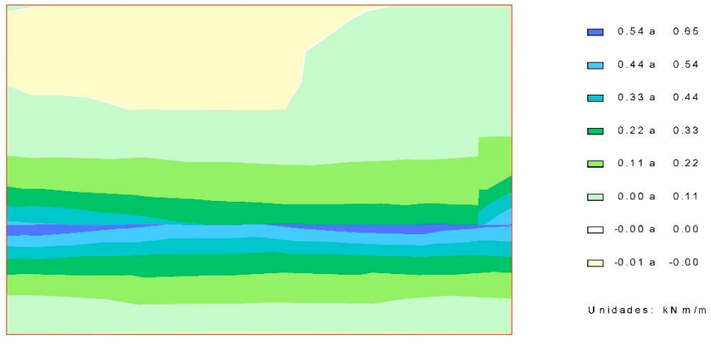
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

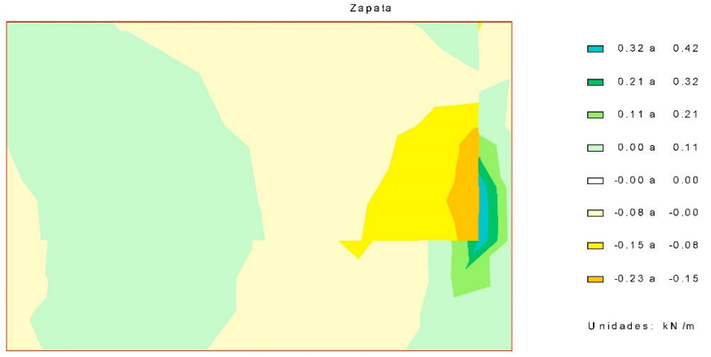


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Cortante eje longitudinal

Zapata



Civil Estudio

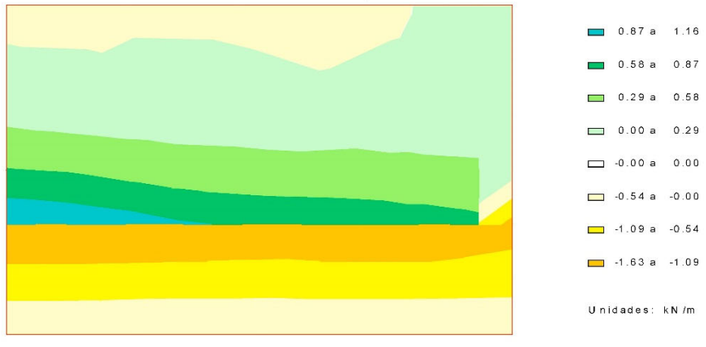
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L T A B L E R O (I N C R E M E N T O) . E S T R I B O E N S I

C o r t a n t e e j e t r a n s v e r s a l

Z a p a t a

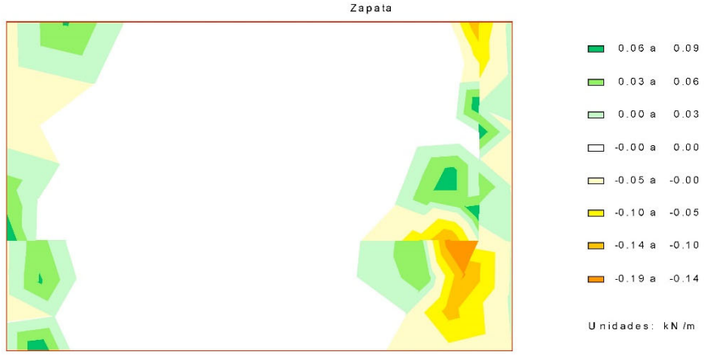


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

A x i l e j e l o n g i t u d i n a l

Z a p a t a



Civil Estudio

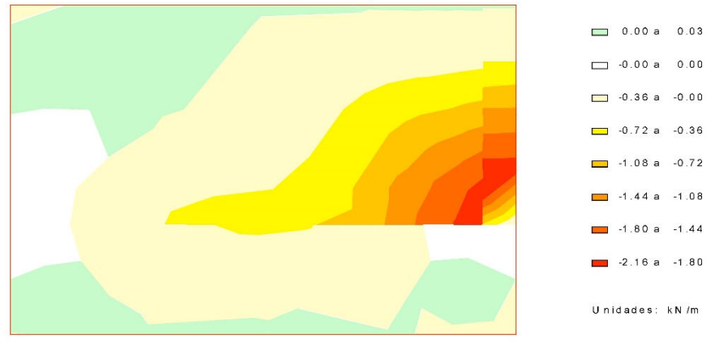
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

A x i l e j e t r a n s v e r s a l

Z a p a t a

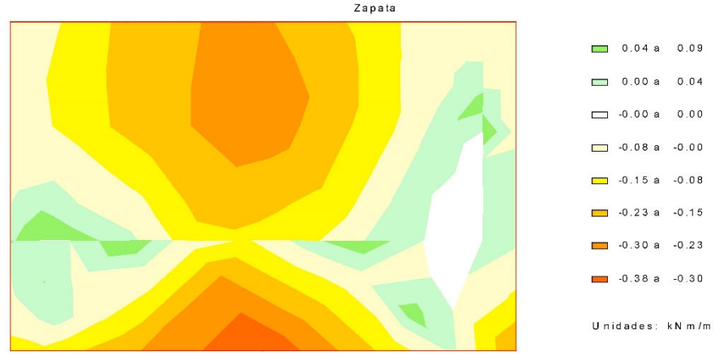


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

Z a p a t a



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

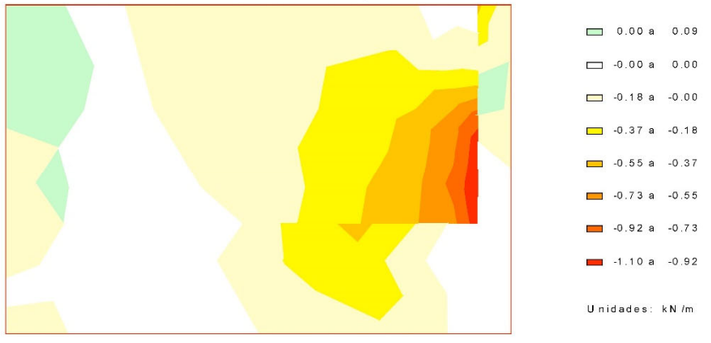


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Cortante eje longitudinal

Zapata

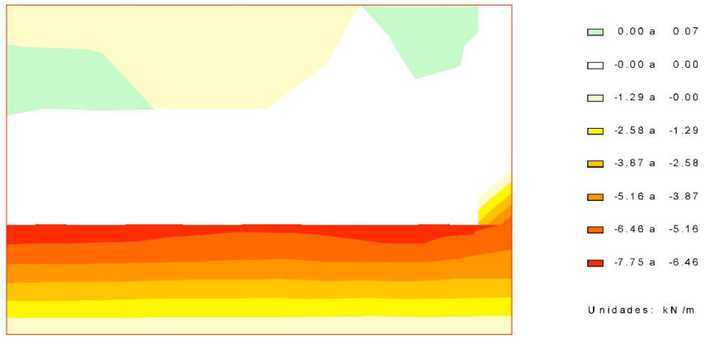


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Cortante eje transversal

Zapata

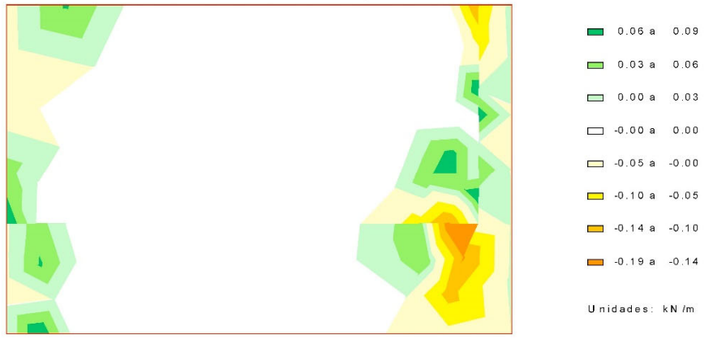


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Axil eje longitudinal

Zapata

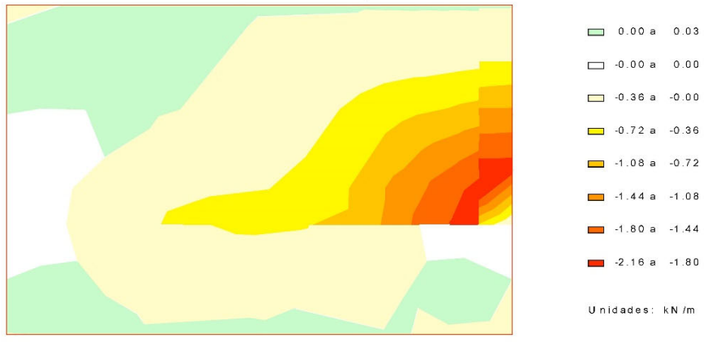


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Axil eje transversal

Zapata

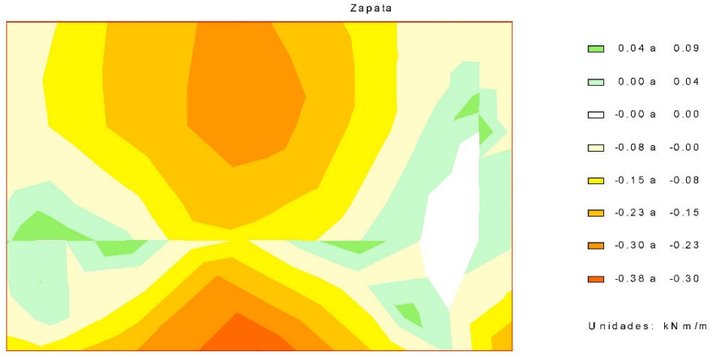


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

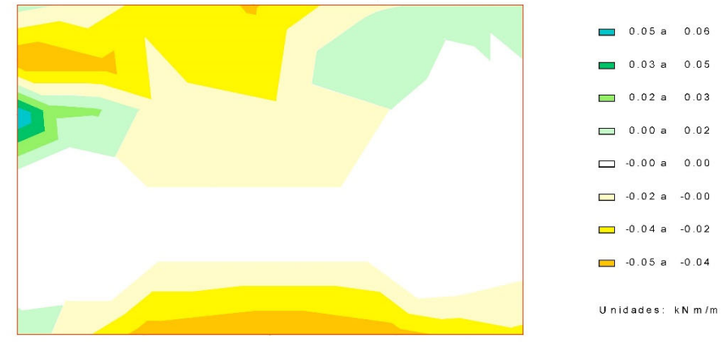


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

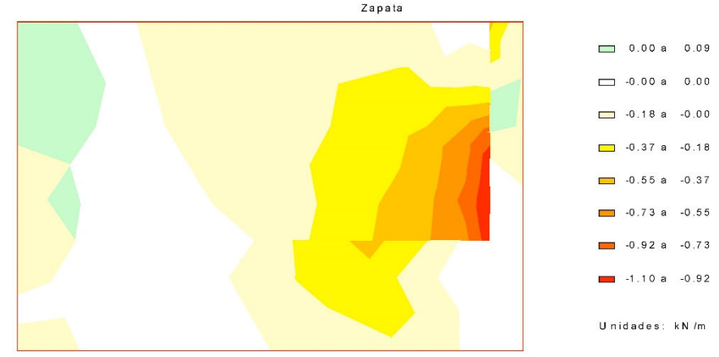


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Cortante eje longitudinal

Zapata

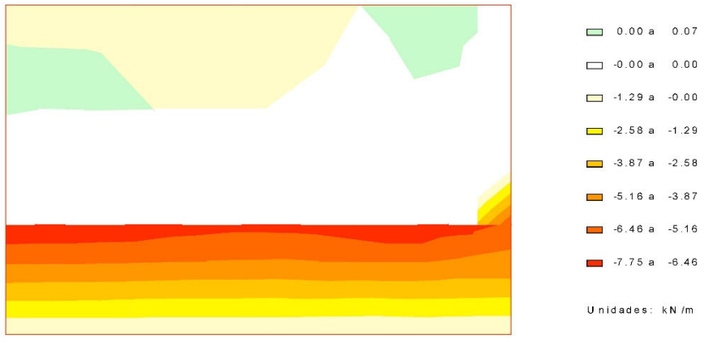


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

C ortante eje transversal

Zapata

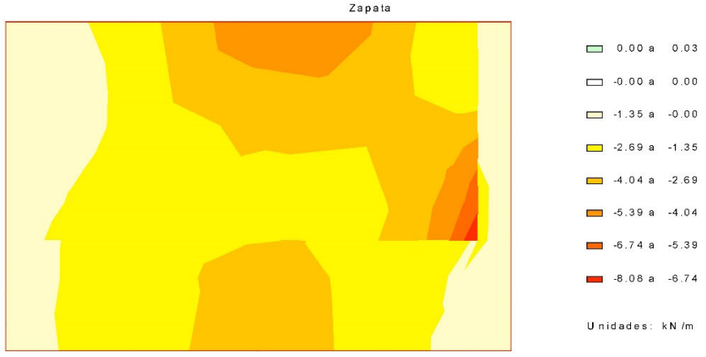


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

A xil eje longitudinal

Zapata

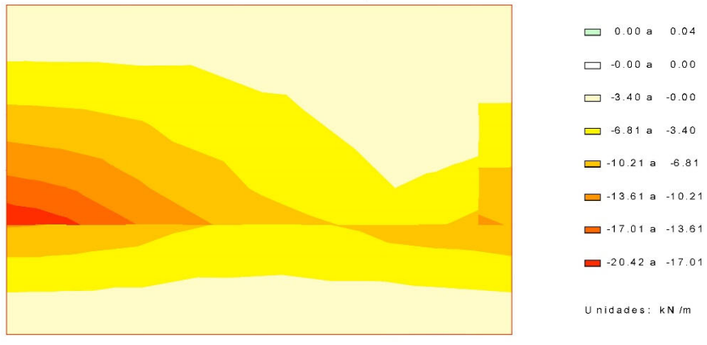


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

A xil eje transversal

Zapata

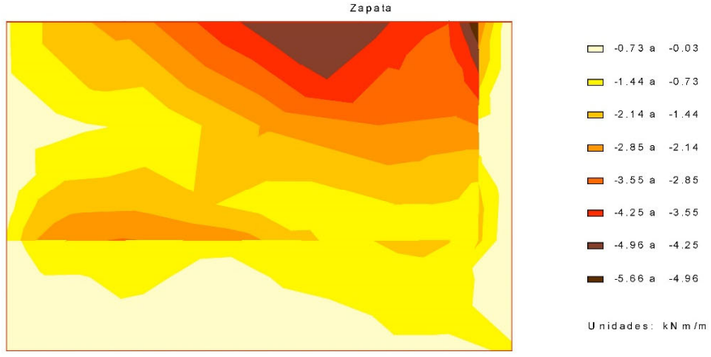


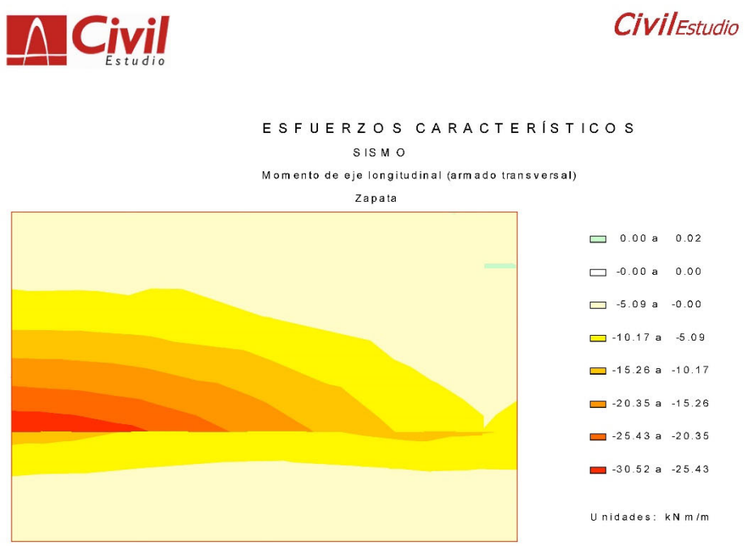
E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

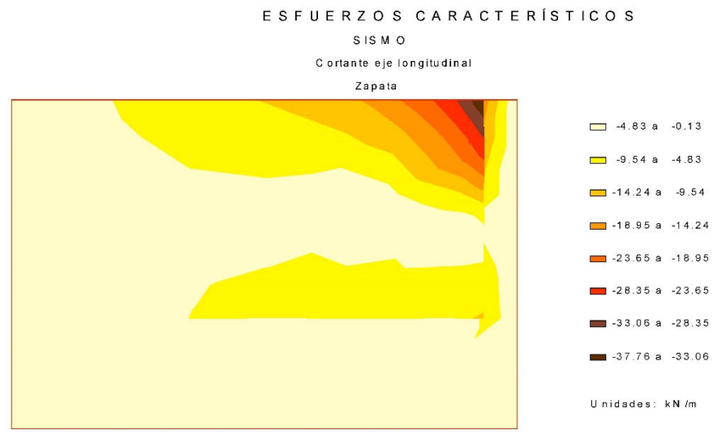
S I S M O

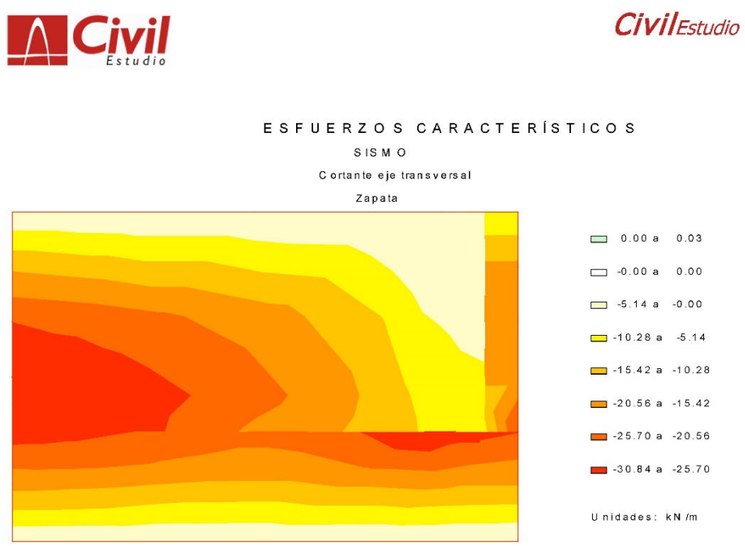
M omento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

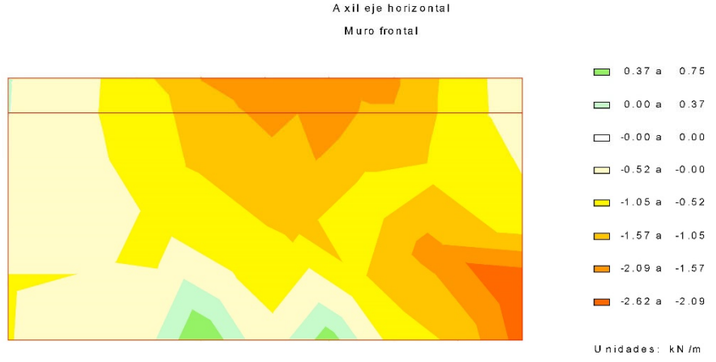








4.2 Muro frontal



Civil Estudio

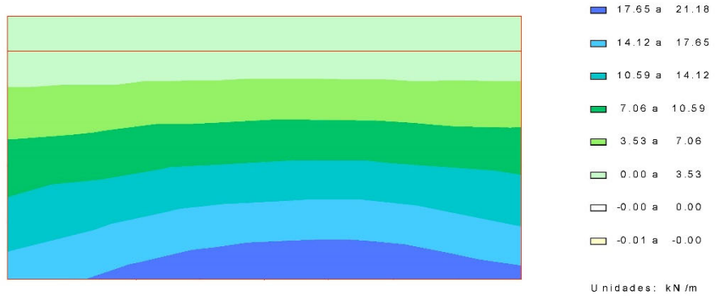
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

A xil eje vertical

Muro frontal

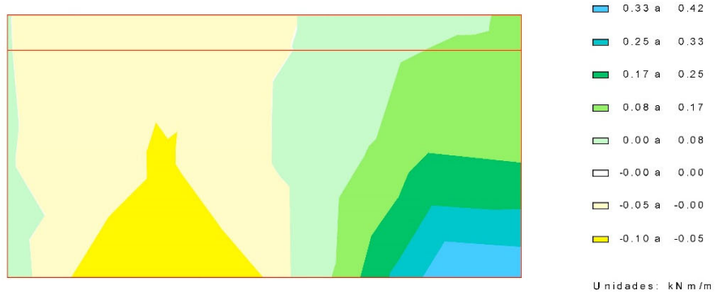


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal



Civil Estudio

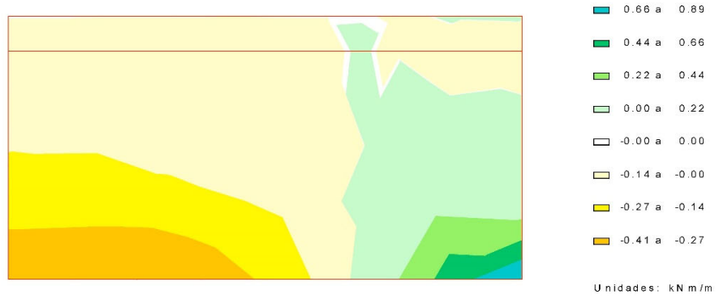
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

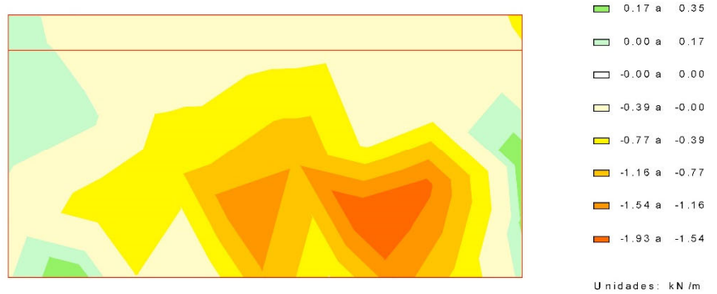


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O

C ortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje vertical

Muro frontal

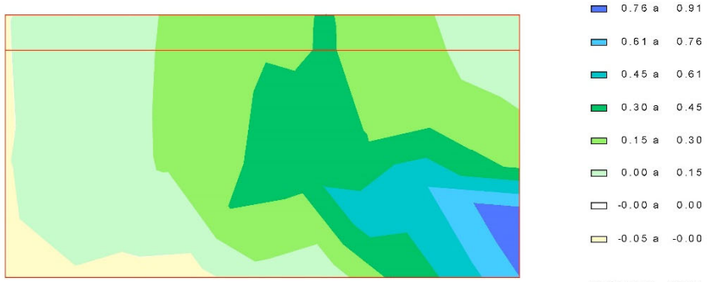


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

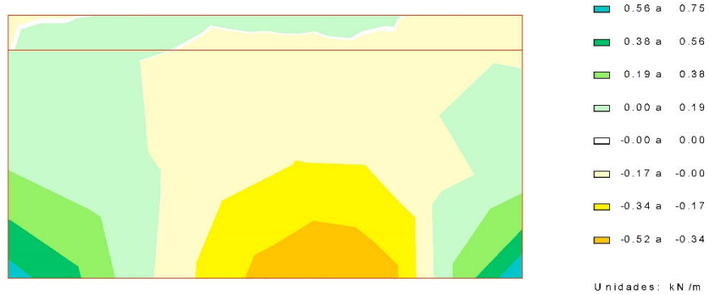
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje vertical

Muro frontal

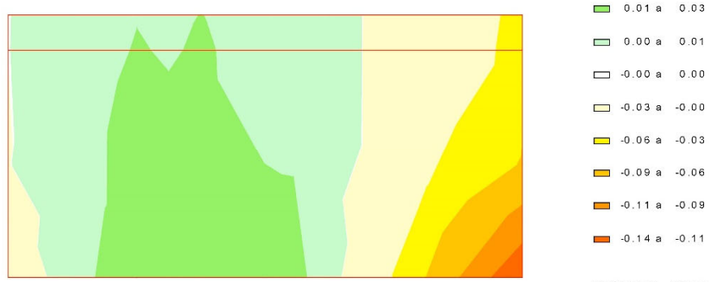


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal



Civil Estudio

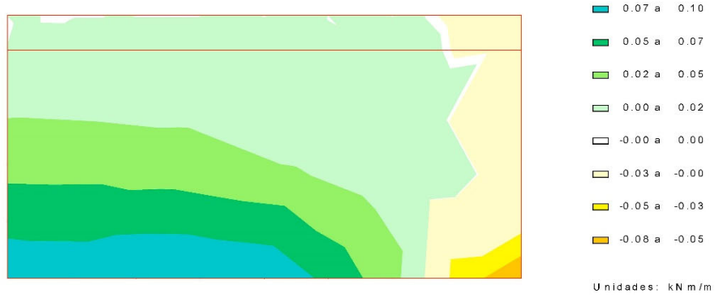
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

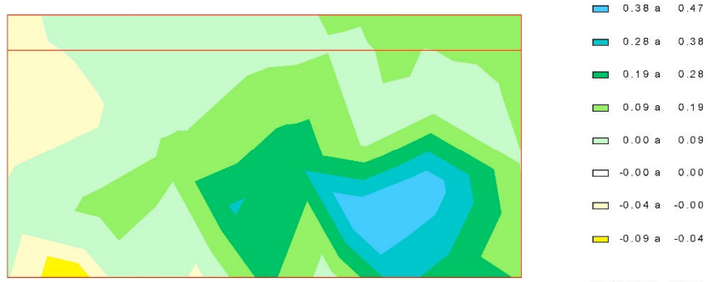


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

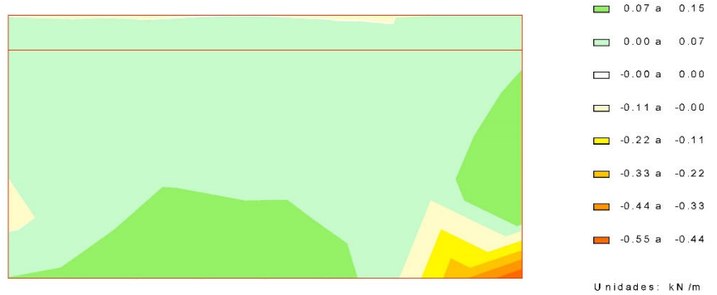
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T I E R R A S . P E S O P R O P I O . E S T R I B O E N S E R V I C I O

Cortante eje vertical

Muro frontal

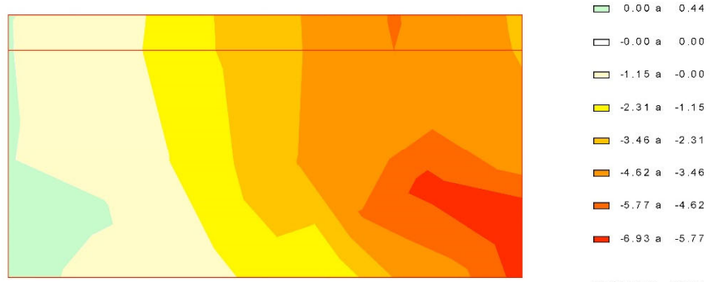


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

Axil eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

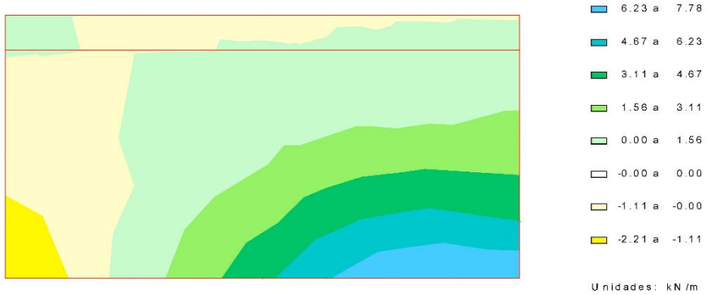
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

A x il eje vertical

M u r o f r o n t a l

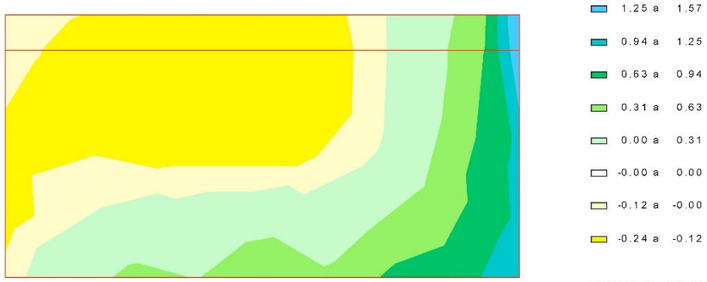


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

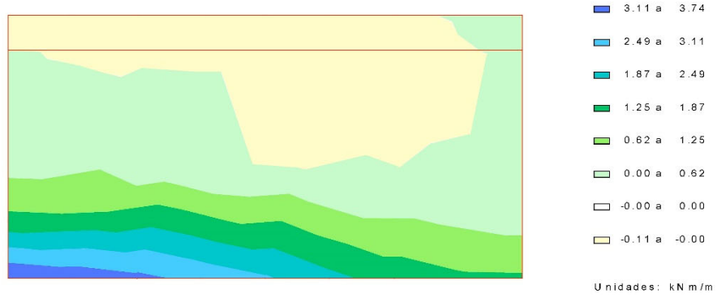
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

M o m e n t o d e e j e l o n g i t u d i n a l (a r m a d o t r a n s v e r s a l)

M u r o f r o n t a l

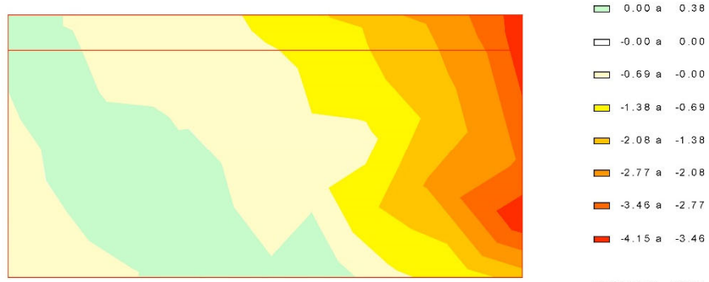


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S . E S T R I B O E N S E R V I C I O

C o r t a n t e e j e h o r i z o n t a l

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

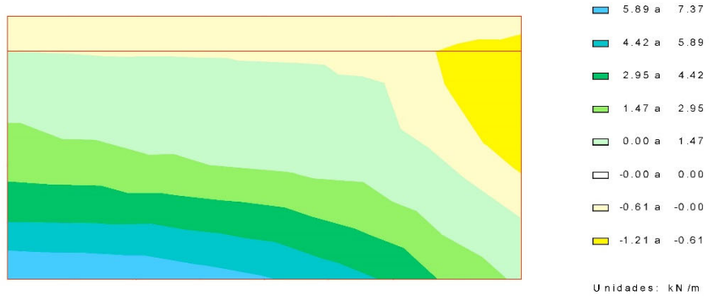
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje vertical

Muro frontal

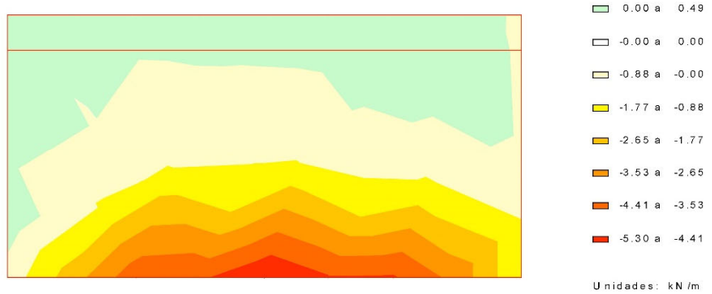


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADóS. ESTRIBO EN CONS

Axil eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

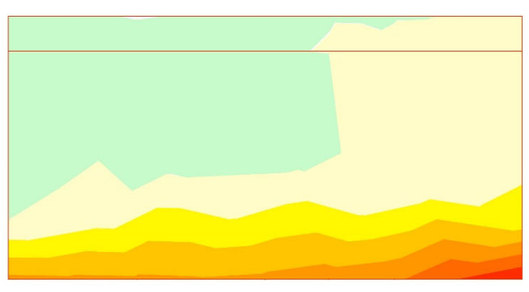
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADóS. ESTRIBO EN CONS

Axil eje vertical

Muro frontal

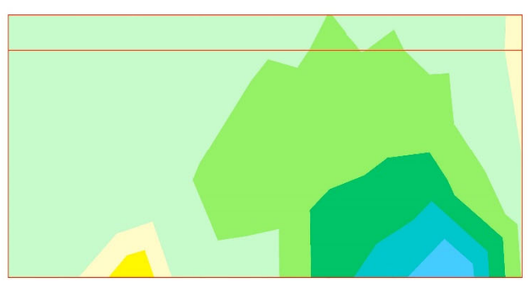


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADóS. ESTRIBO EN CONS

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal



Civil Estudio

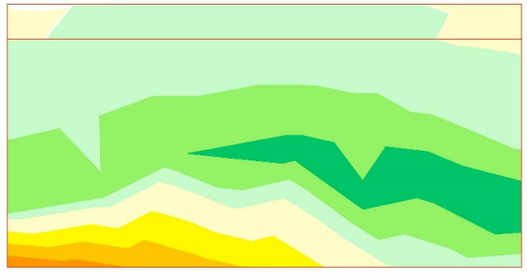
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S E N E L I N T R A D ó S . E S T R I B O E N C O N S

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

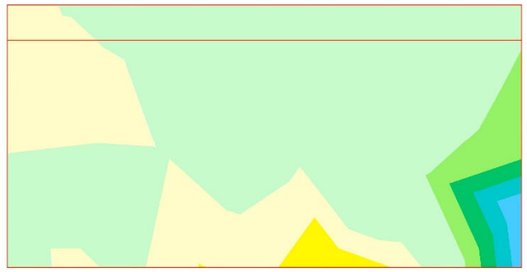


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S E N E L I N T R A D ó S . E S T R I B O E N C O N S

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

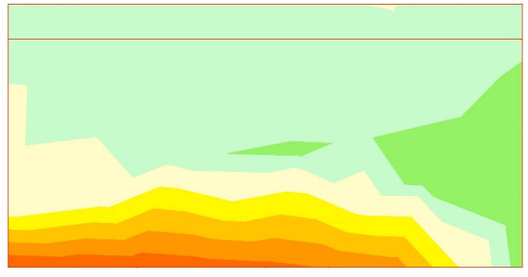
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

E M P U J E D E L A S T I E R R A S E N E L I N T R A D ó S . E S T R I B O E N C O N S

Cortante eje vertical

Muro frontal

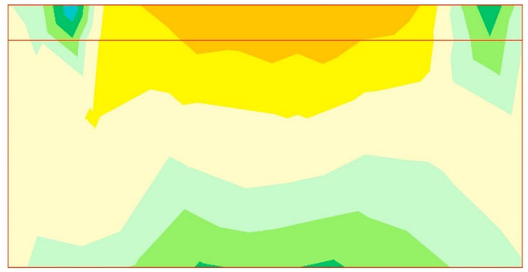


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

P E S O P R O P I O D E L T A B L E R O (I N C R E M E N T O) . E S T R I B O E N S I

Axil eje horizontal

Muro frontal

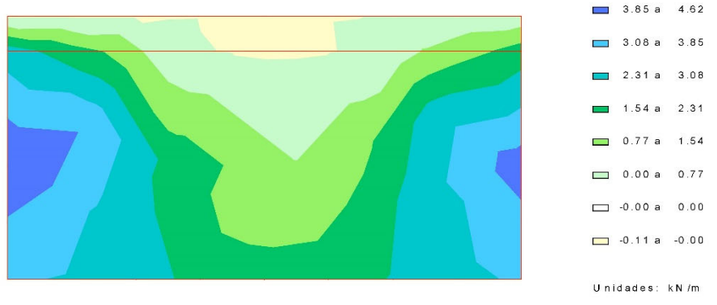


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Axil eje vertical

Muro frontal

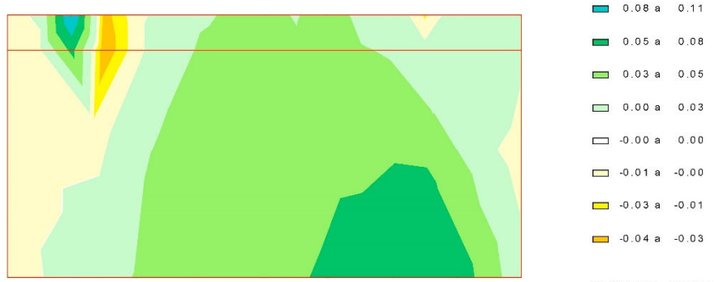


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal

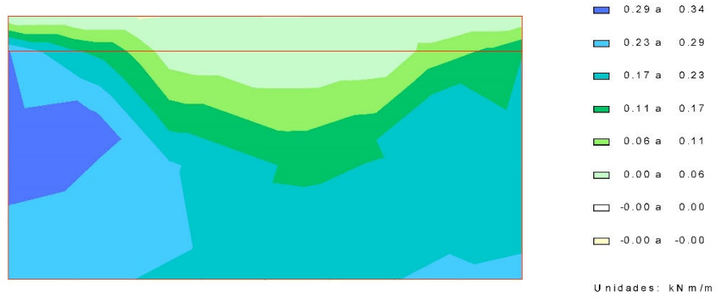


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

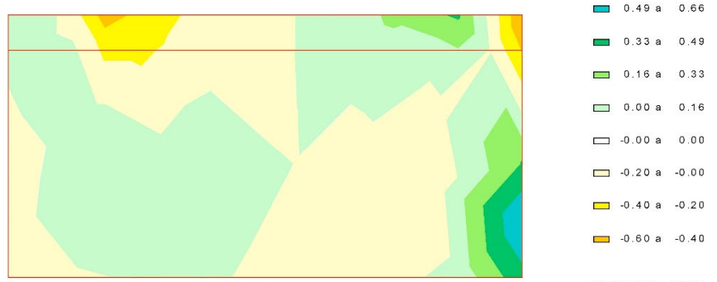


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

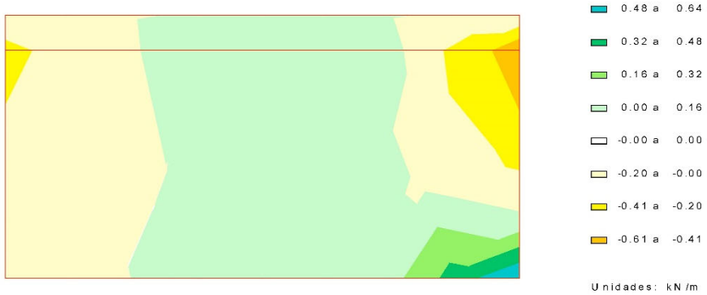
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Cortante eje vertical

Muro frontal

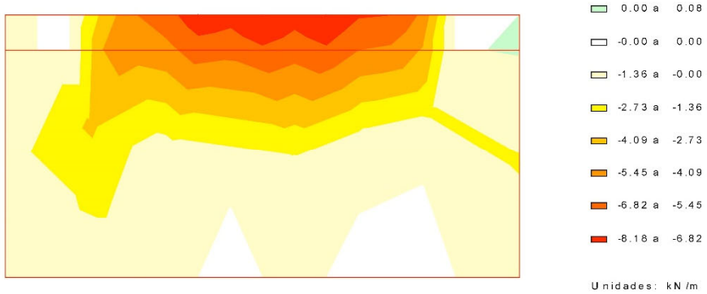


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Axil eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

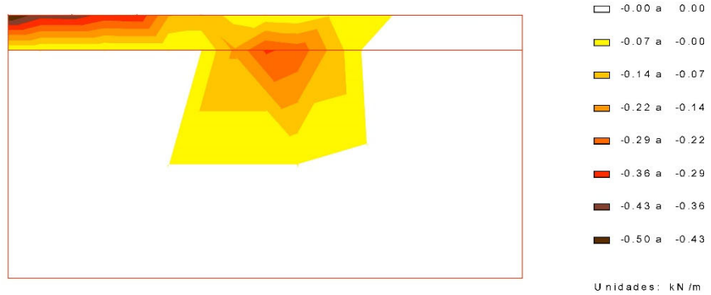
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Axil eje vertical

Muro frontal

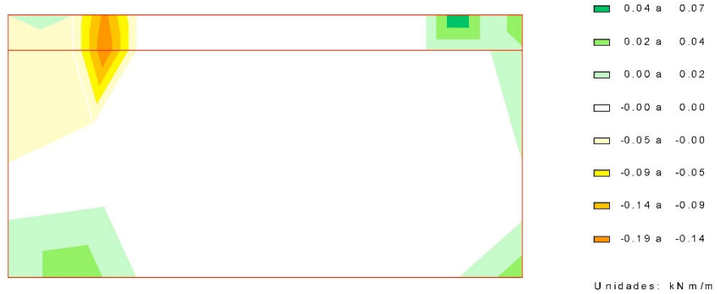


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal



Civil Estudio

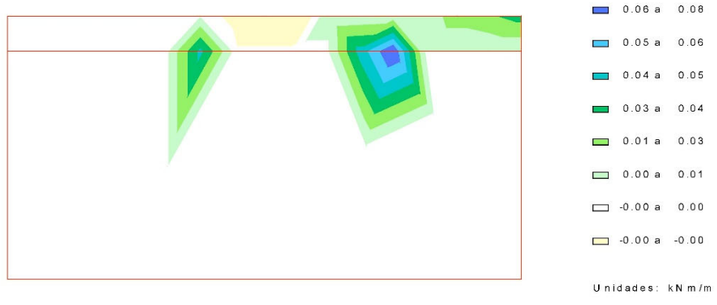
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

Cortante eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

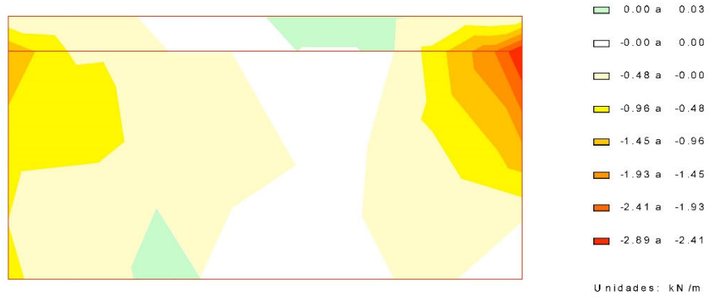
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 1

Cortante eje vertical

Muro frontal

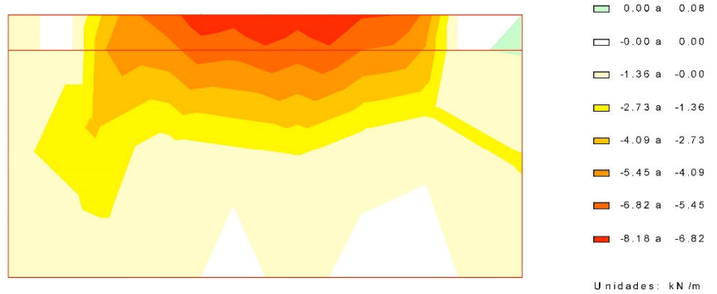


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

Axil eje horizontal

Muro frontal



Civil Estudio

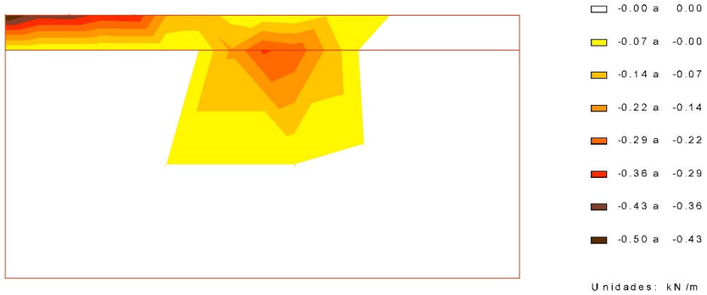
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

A x il eje vertical

M u ro frontal

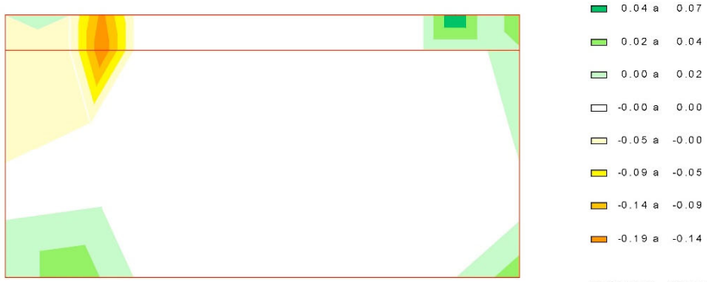


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

M o m e n to de eje transversal (armado longitudinal)

M u ro frontal



Civil Estudio

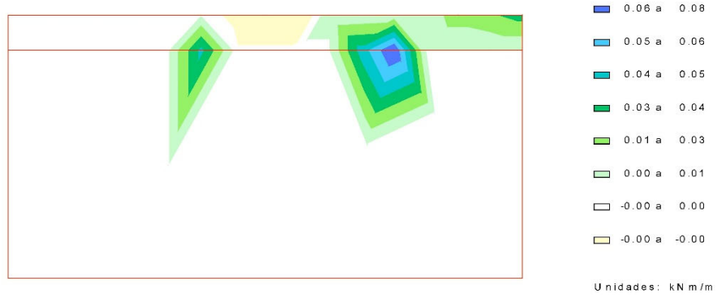
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

M o m e n to de eje longitudinal (armado transversal)

M u ro frontal



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

C o r t a n te eje horizontal

M u ro frontal



Civil Estudio

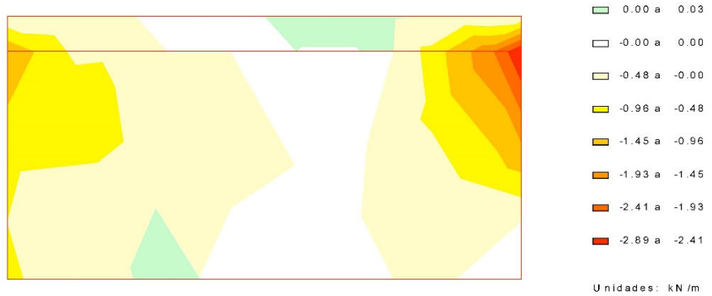
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

C o r t a n t e e j e v e r t i c a l

M u r o f r o n t a l

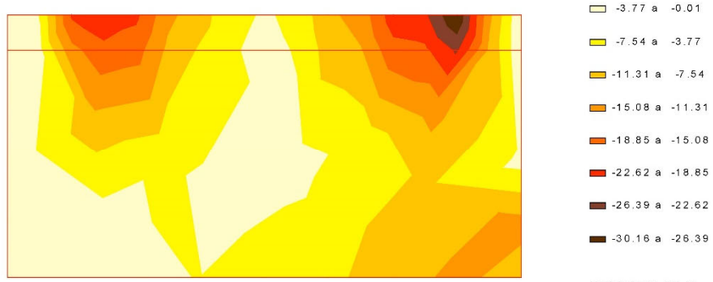


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

A x i l e j e h o r i z o n t a l

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

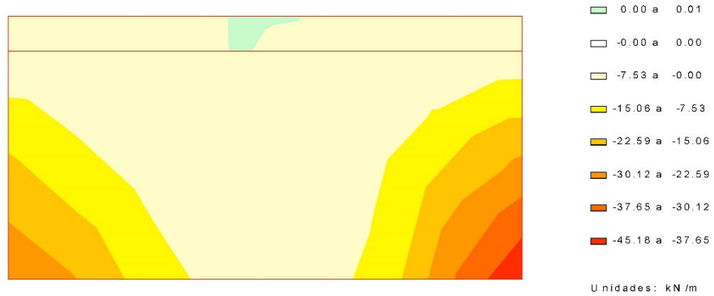
CivilEstudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

A x i l e j e v e r t i c a l

M u r o f r o n t a l

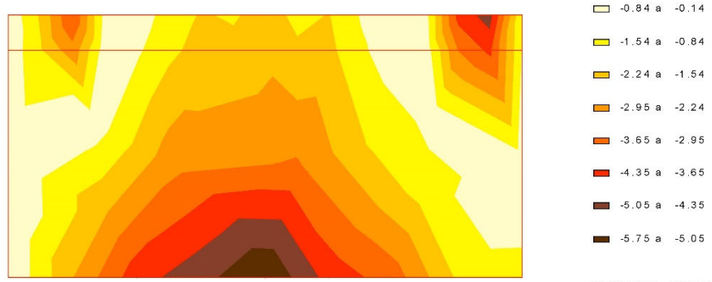


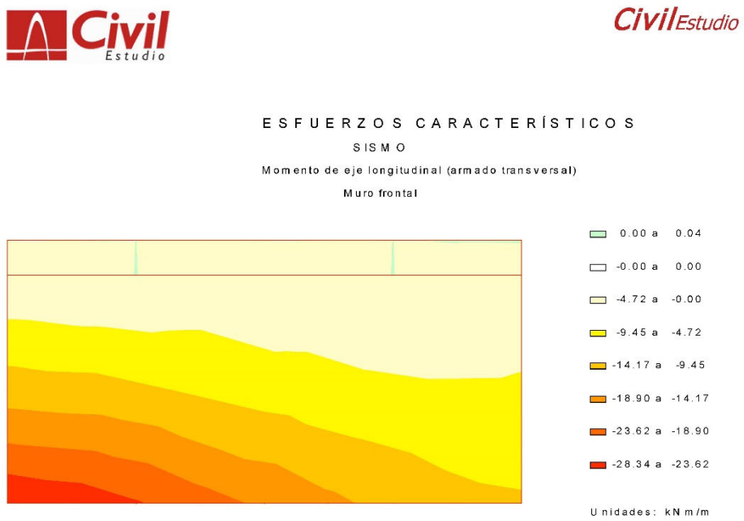
E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

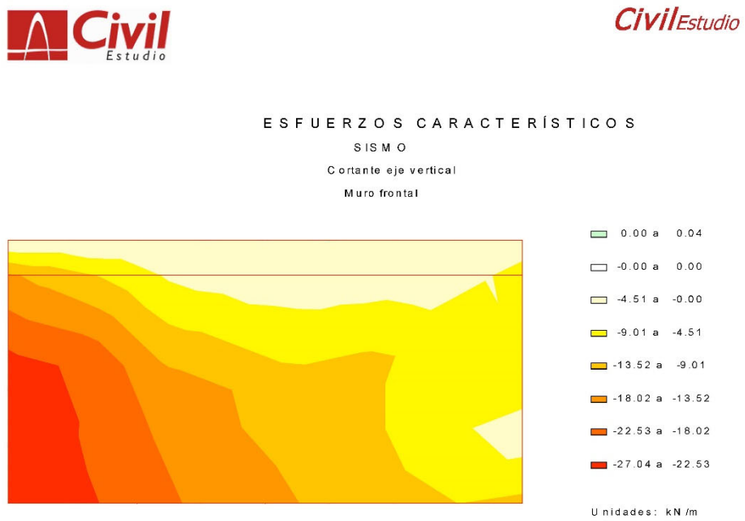
S I S M O

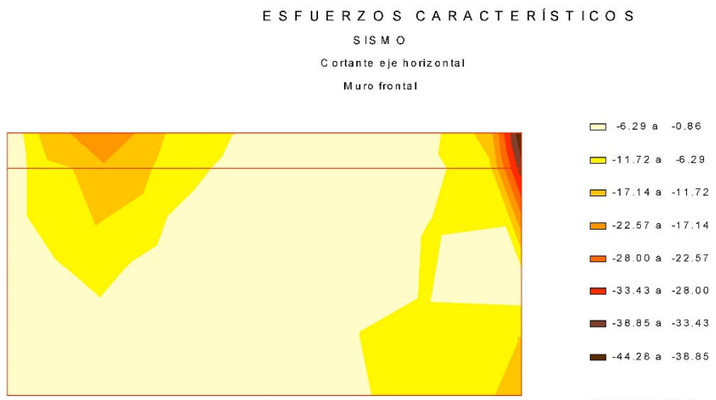
M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

M u r o f r o n t a l

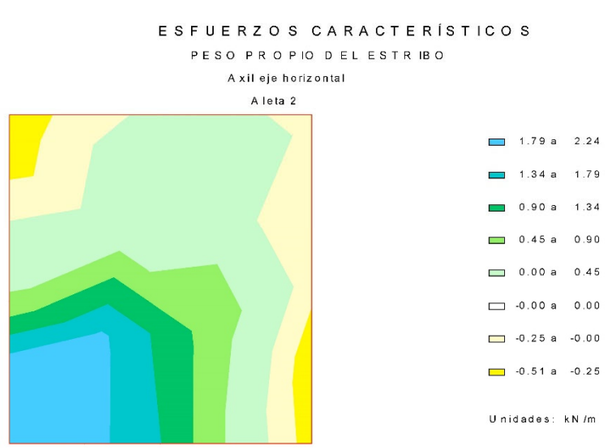



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S
S I S M O
Momento de eje longitudinal (armado transversal)
Muro frontal
0.00 a 0.04
-0.00 a 0.00
-4.72 a -0.00
-9.45 a -4.72
-14.17 a -9.45
-18.90 a -14.17
-23.62 a -18.90
-28.34 a -23.62
Unidades: kN m/m


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S
S I S M O
Cortante eje vertical
Muro frontal
0.00 a 0.04
-0.00 a 0.00
-4.51 a -0.00
-9.01 a -4.51
-13.52 a -9.01
-18.02 a -13.52
-22.53 a -18.02
-27.04 a -22.53
Unidades: kN /m


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S
S I S M O
Cortante eje horizontal
Muro frontal
-6.29 a -0.86
-11.72 a -6.29
-17.14 a -11.72
-22.57 a -17.14
-28.00 a -22.57
-33.43 a -28.00
-38.85 a -33.43
-44.28 a -38.85
Unidades: kN /m

4.3 Aleta2

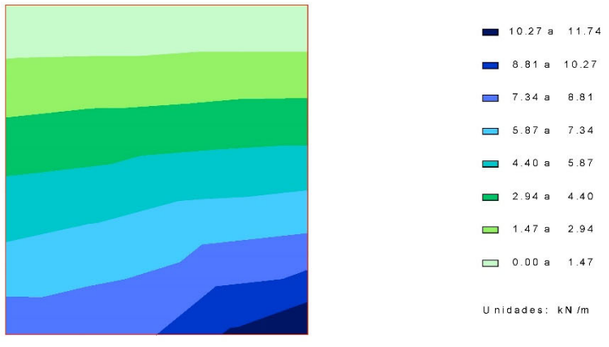

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S
P E S O P R O P I O D E L E S T R I B O
Axil eje horizontal
Aleta 2
1.79 a 2.24
1.34 a 1.79
0.90 a 1.34
0.45 a 0.90
0.00 a 0.45
-0.00 a 0.00
-0.25 a -0.00
-0.51 a -0.25
Unidades: kN /m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Axil eje vertical

Aleta 2

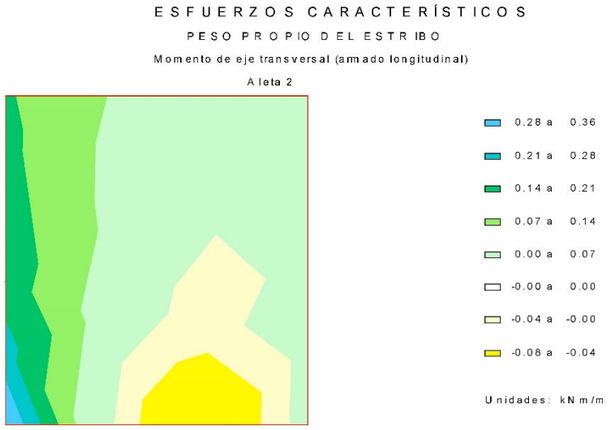


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Aleta 2

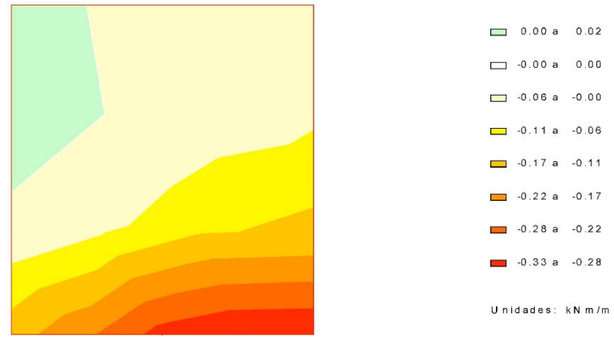


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Aleta 2

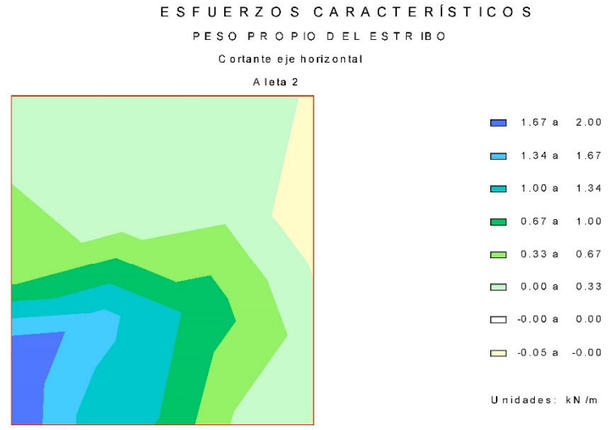


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje horizontal

Aleta 2



Civil Estudio

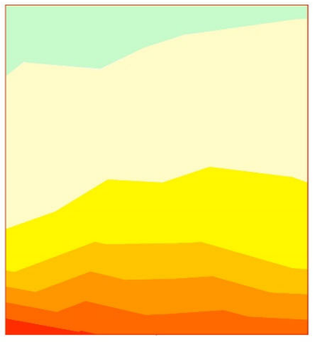
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje vertical

Aleta 2



0.00 a 0.10
-0.00 a 0.00
-0.14 a -0.00
-0.29 a -0.14
-0.43 a -0.29
-0.58 a -0.43
-0.72 a -0.58
-0.87 a -0.72

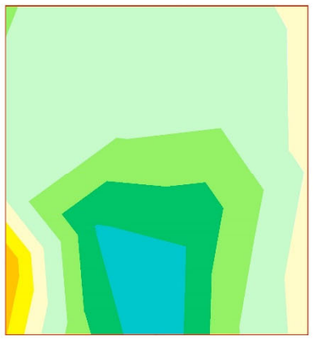
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje horizontal

Aleta 2



0.52 a 0.70
0.35 a 0.52
0.17 a 0.35
0.00 a 0.17
-0.00 a 0.00
-0.13 a -0.00
-0.26 a -0.13
-0.39 a -0.26

Unidades: kN/m

Civil Estudio

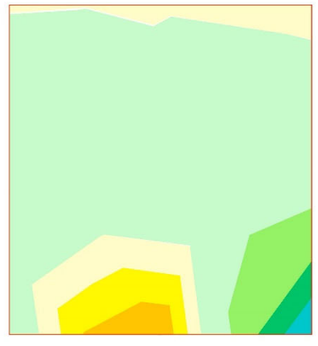
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje vertical

Aleta 2



0.49 a 0.65
0.32 a 0.49
0.16 a 0.32
0.00 a 0.16
-0.00 a 0.00
-0.08 a -0.00
-0.15 a -0.08
-0.23 a -0.15

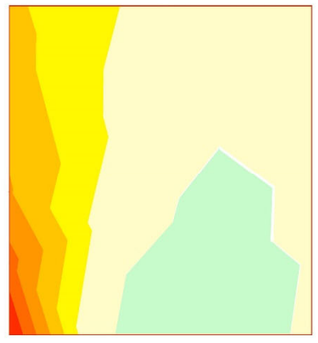
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Aleta 2



0.00 a 0.02
-0.00 a 0.00
-0.02 a -0.00
-0.04 a -0.02
-0.06 a -0.04
-0.08 a -0.06
-0.11 a -0.08
-0.13 a -0.11

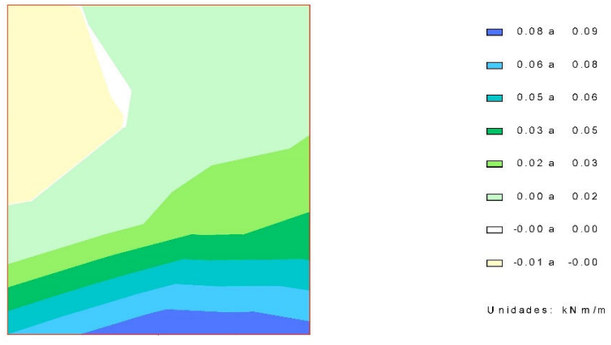
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Aleta 2



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje horizontal

Aleta 2

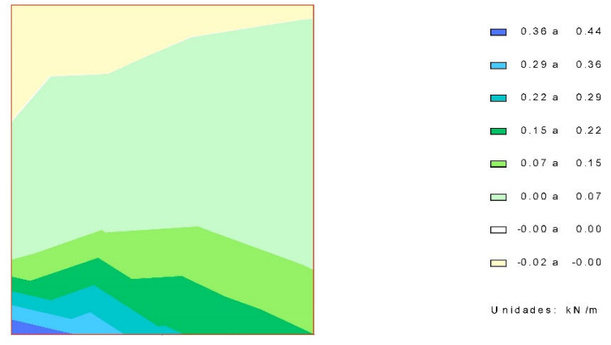


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje vertical

Aleta 2



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje horizontal

Aleta 2

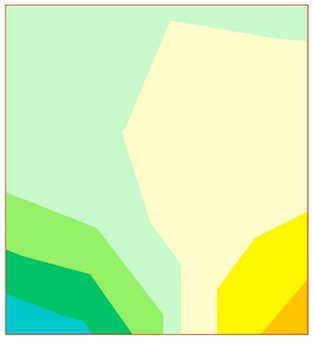


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje vertical

Aleta 2



2.61 a 3.47
1.74 a 2.61
0.87 a 1.74
0.00 a 0.87
-0.00 a 0.00
-1.82 a -0.00
-3.64 a -1.82
-5.47 a -3.64

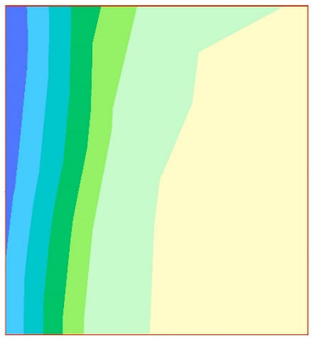
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Aleta 2



1.16 a 1.40
0.93 a 1.16
0.70 a 0.93
0.47 a 0.70
0.23 a 0.47
0.00 a 0.23
-0.00 a 0.00
-0.17 a -0.00

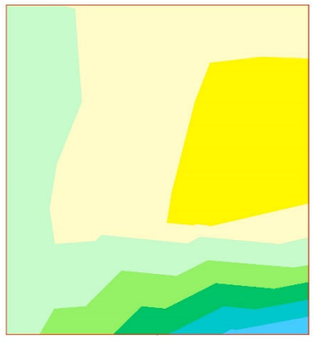
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Aleta 2



1.49 a 1.87
1.12 a 1.49
0.75 a 1.12
0.37 a 0.75
0.00 a 0.37
-0.00 a 0.00
-0.21 a -0.00
-0.41 a -0.21

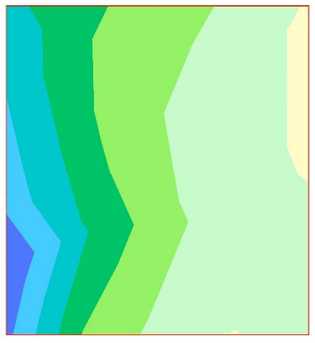
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje horizontal

Aleta 2



4.72 a 5.67
3.78 a 4.72
2.83 a 3.78
1.89 a 2.83
0.94 a 1.89
0.00 a 0.94
-0.00 a 0.00
-0.09 a -0.00

Unidades: kN/m

Civil Estudio

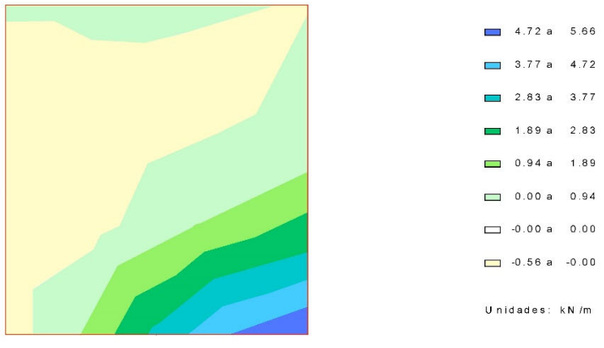
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje vertical

Aleta 2

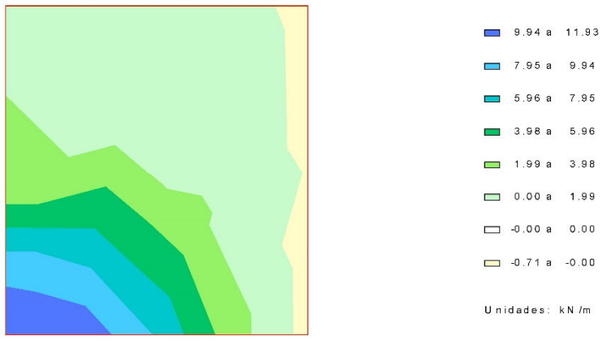


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Axil eje horizontal

Aleta 2



Civil Estudio

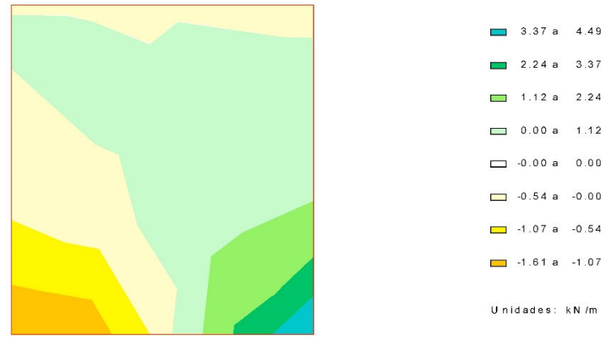
CivilEstudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Axil eje vertical

Aleta 2

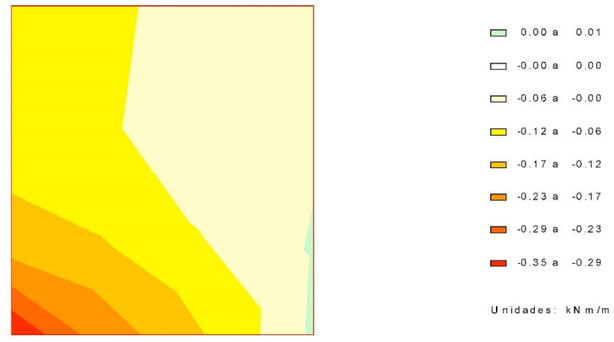


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Aleta 2



Civil Estudio

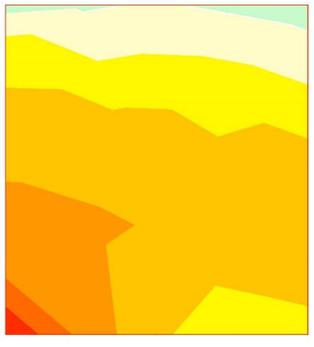
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Aleta 2



0.00 a 0.00
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00
-0.02 a -0.01
-0.02 a -0.02
-0.03 a -0.02
-0.04 a -0.03
-0.05 a -0.04

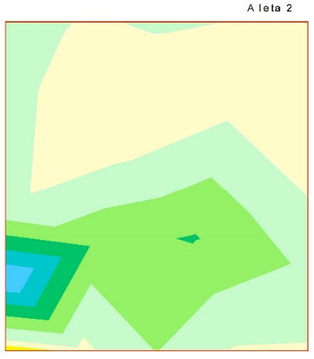
Unidades: kN m/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Cortante eje horizontal

Aleta 2



0.65 a 0.81
0.49 a 0.65
0.33 a 0.49
0.16 a 0.33
0.00 a 0.16
-0.00 a 0.00
-0.07 a -0.00
-0.14 a -0.07

Unidades: kN/m

Civil Estudio

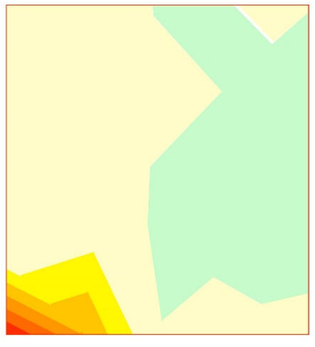
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS EN EL INTRADÓS. ESTRIBO EN CONS

Cortante eje vertical

Aleta 2



0.00 a 0.09
-0.00 a 0.00
-0.14 a -0.00
-0.28 a -0.14
-0.42 a -0.28
-0.56 a -0.42
-0.70 a -0.56
-0.84 a -0.70

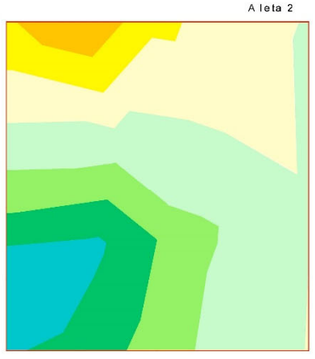
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Axil eje horizontal

Aleta 2



0.73 a 0.98
0.49 a 0.73
0.24 a 0.49
0.00 a 0.24
-0.00 a 0.00
-0.27 a -0.00
-0.54 a -0.27
-0.82 a -0.54

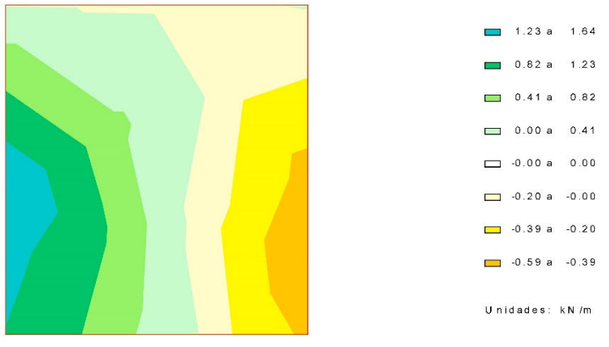
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Axil eje vertical

Aleta 2

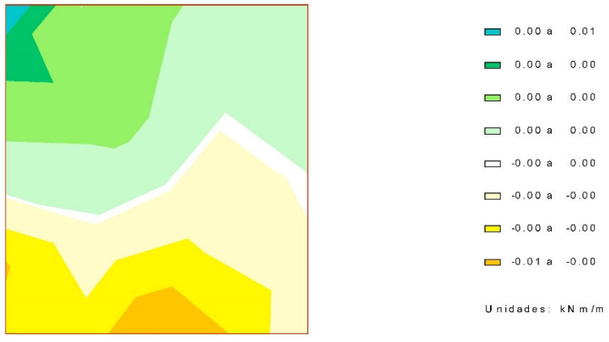


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Aleta 2

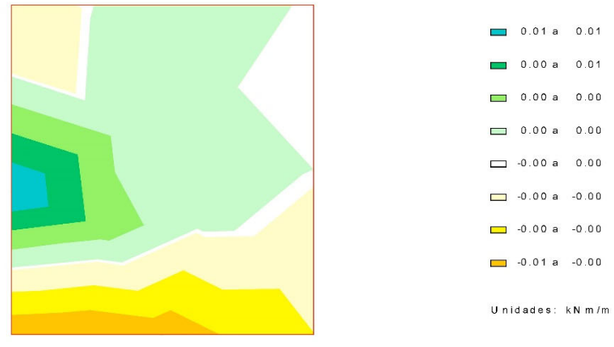


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Aleta 2

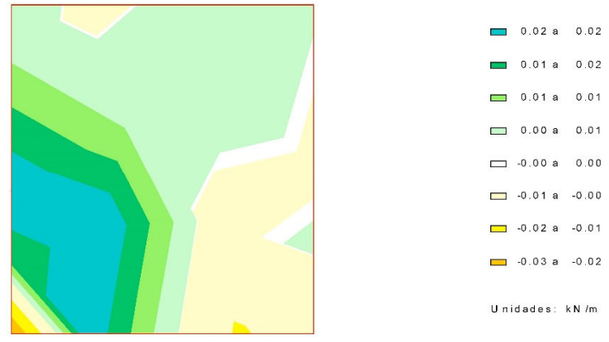


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO). ESTRIBO EN SI

Cortante eje horizontal

Aleta 2



Civil Estudio

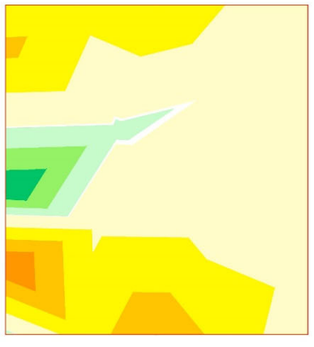
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Cortante eje vertical

Aleta 2



0.01 a 0.01
0.00 a 0.01
0.00 a 0.00
-0.00 a 0.00
-0.00 a -0.00
-0.01 a -0.00
-0.01 a -0.01
-0.02 a -0.01

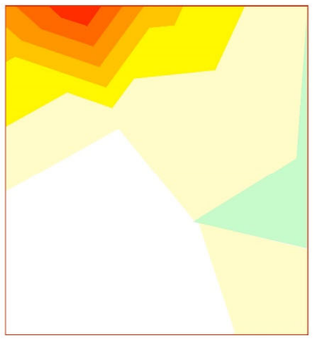
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Axil eje horizontal

Aleta 2



0.00 a 0.06
-0.00 a 0.00
-0.64 a -0.00
-1.29 a -0.64
-1.93 a -1.29
-2.58 a -1.93
-3.22 a -2.58
-3.86 a -3.22

Unidades: kN/m

Civil Estudio

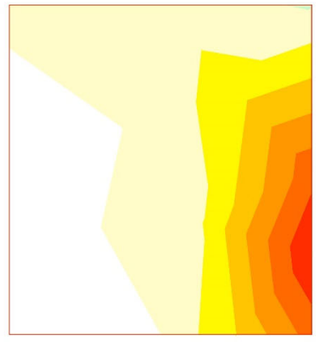
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Axil eje vertical

Aleta 2



0.00 a 0.03
-0.00 a 0.00
-0.47 a -0.00
-0.93 a -0.47
-1.40 a -0.93
-1.86 a -1.40
-2.33 a -1.86
-2.79 a -2.33

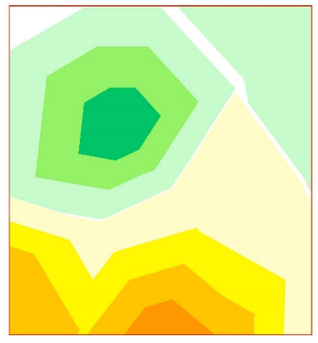
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Aleta 2



0.01 a 0.01
0.00 a 0.01
0.00 a 0.00
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00
-0.01 a -0.01
-0.02 a -0.01
-0.03 a -0.02

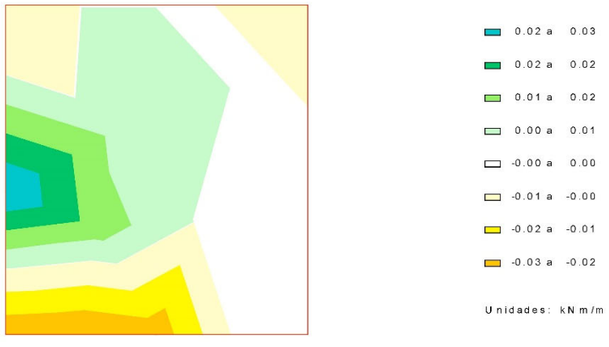
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Aleta 2

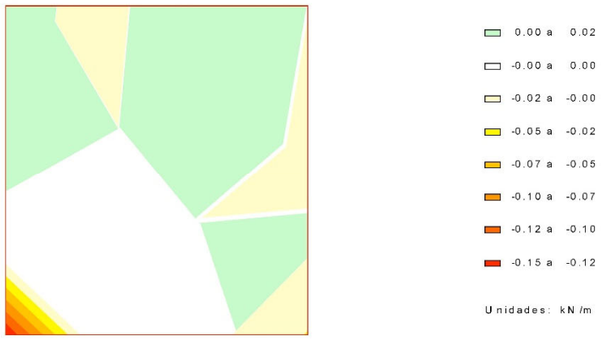


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Cortante eje horizontal

Aleta 2

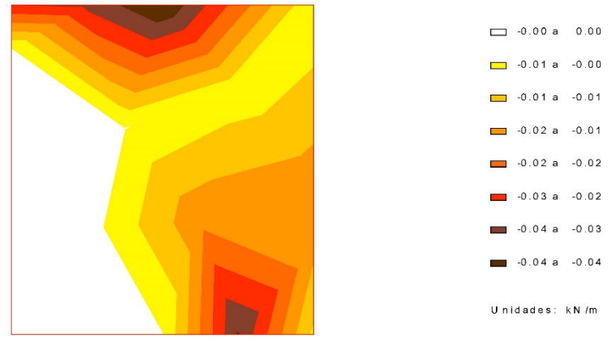


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 1

Cortante eje vertical

Aleta 2

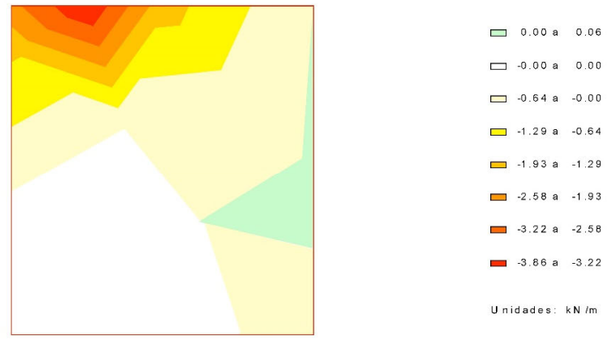


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Axil eje horizontal

Aleta 2



Civil Estudio

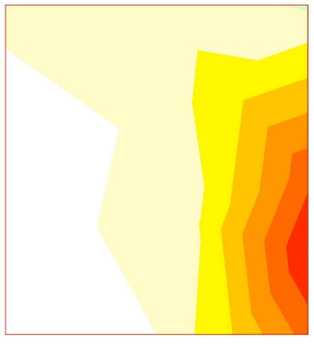
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Axil eje vertical

Aleta 2



0.00 a 0.03
-0.00 a 0.00
-0.47 a -0.00
-0.93 a -0.47
-1.40 a -0.93
-1.86 a -1.40
-2.33 a -1.86
-2.79 a -2.33

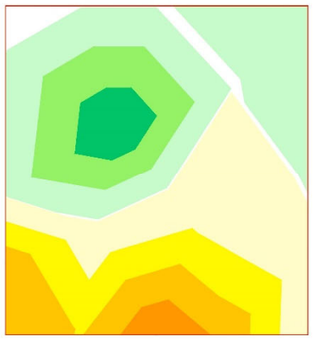
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Aleta 2



0.01 a 0.01
0.00 a 0.01
0.00 a 0.00
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00
-0.01 a -0.01
-0.02 a -0.01
-0.03 a -0.02

Unidades: kNm/m

Civil Estudio

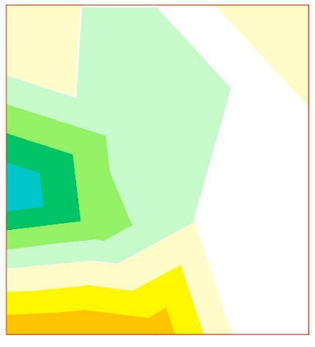
Civil Estudio

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Aleta 2



0.02 a 0.03
0.02 a 0.02
0.01 a 0.02
0.00 a 0.01
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00
-0.02 a -0.01
-0.03 a -0.02

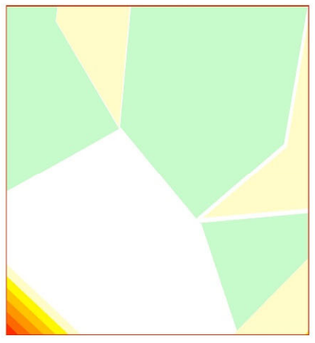
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR 2

Cortante eje horizontal

Aleta 2



0.00 a 0.02
-0.00 a 0.00
-0.02 a -0.00
-0.05 a -0.02
-0.07 a -0.05
-0.10 a -0.07
-0.12 a -0.10
-0.15 a -0.12

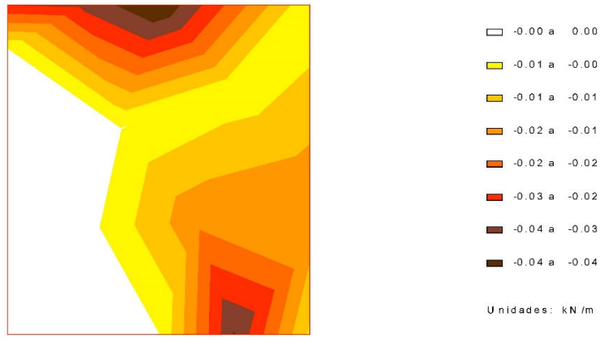
Unidades: kN/m

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

T R á F I C O . G R U P O G R 2

C o r t a n t e e j e v e r t i c a l

A l e t a 2

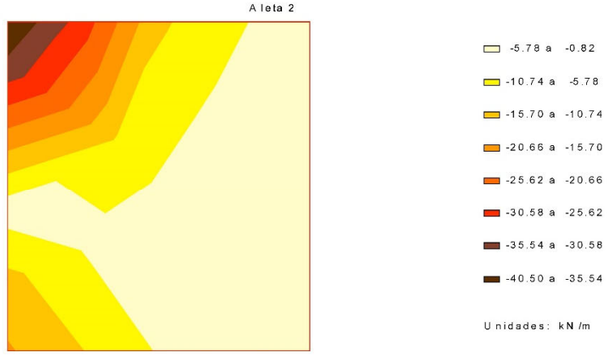


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

A x i l e j e h o r i z o n t a l

A l e t a 2



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

A x i l e j e v e r t i c a l

A l e t a 2

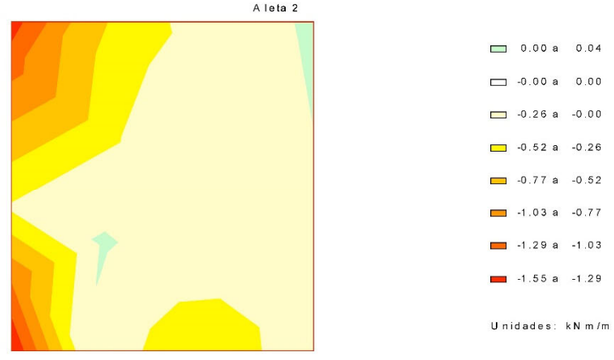


E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

M o m e n t o d e e j e t r a n s v e r s a l (a r m a d o l o n g i t u d i n a l)

A l e t a 2



Civil Estudio

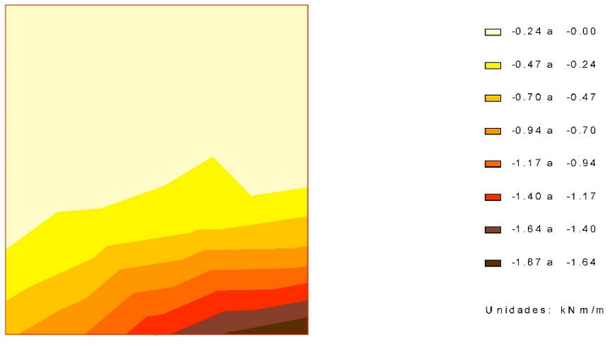
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

A leta 2



E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

Cortante eje horizontal

A leta 2



Civil Estudio

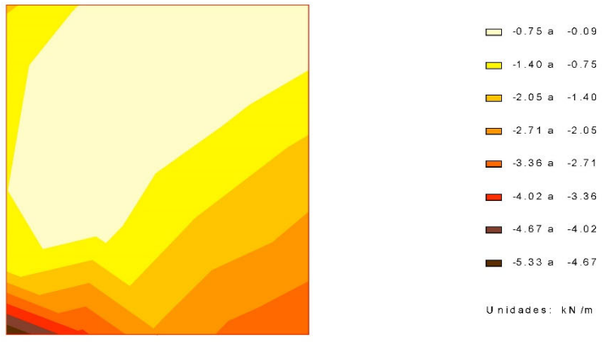
Civil Estudio

E S F U E R Z O S C A R A C T E R Í S T I C O S

S I S M O

Cortante eje vertical

A leta 2



5 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

La comprobación de deslizamiento se lleva a cabo en una serie de direcciones, equidistando entre ellas 12.5 grados centesimales

5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	139.5	50.8	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	7.6	2.8	0.0	50.0
Peso propio. Estribo	191.5	69.7	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	-33.0	-12.0	103.3	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.4	3.1	-0.0	0.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	114.3 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	103.3 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	217.7 kN

Fuerza desestabilizadora : 50.0 kN

Factor de seguridad : 4.357
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 4.357 > $FS_{admisible}$ = 1.500 -> **Cumple a deslizamiento.**

5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	139.5	50.8	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	7.6	2.8	0.0	50.0
Peso propio. Estribo	191.5	69.7	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	-33.0	-12.0	103.3	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.4	3.1	-0.0	0.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	114.3 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	103.3 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	217.7 kN

Fuerza desestabilizadora : 50.0 kN

Factor de seguridad : 4.357
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 4.357 > $FS_{admisible}$ = 1.300 -> **Cumple a deslizamiento.**

5.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	139.5	50.8	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	7.6	2.8	0.0	50.0
Peso propio. Estribo	191.5	69.7	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	-33.0	-12.0	103.3	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.4	3.1	-0.0	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Sismo. Efecto global	12.2	4.5	0.0	100.8

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	118.8 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	103.3 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	222.1 kN

Fuerza desestabilizadora : 150.8 kN

Factor de seguridad : 1.473
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.473 > $FS_{admisible}$ = 1.100 -> **Cumple a deslizamiento.**

5.4 Resumen de verificaciones

Muro frontal :

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.

6 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

La comprobación de vuelco se lleva a cabo en torno a los 3 extremos de la zapata

6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	205.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	22.1
Peso propio. Estribo	198.5	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	33.6	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	5.5	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	-0.0	0.0

Momento estabilizador : 442.6 kNm
Momento desestabilizador : 22.1 kNm

Factor de seguridad : 20.047
Factor de seguridad admisible : 2.000

FS = 20.047 > FSadm = 2.000 -> **Cumple a vuelco.**

6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	205.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	22.1
Peso propio. Estribo	198.5	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	33.6	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	5.5	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	-0.0	0.0

Momento estabilizador : 442.6 kNm
Momento desestabilizador : 22.1 kNm

Factor de seguridad : 20.047
Factor de seguridad admisible : 1.800

FS = 20.047 > FSadm = 1.800 -> **Cumple a vuelco.**

6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	205.1	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	22.1
Peso propio. Estribo	198.5	0.0
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	33.6	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	5.5	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	-0.0	0.0
Sismo. Efecto global	0.0	154.1

Civil Estudio

Momento estabilizador : 442.6 kNm
Momento desestabilizador : 176.2 kNm

Factor de seguridad : 2.513
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 2.513 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a vuelco.**

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 HUNDIMIENTO

La comprobación de hundimiento se lleva a cabo evaluando las tensiones en las 4 esquinas de la zapata

7.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal: : -53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal: : -0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical: : 314.1 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata: : -11.8 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata: : 67.3 kNm

Presión máxima : 0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento : 300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo : 1000.000
Factor de seguridad admisible : 3.000

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal: : -53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal: : -0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical: : 314.1 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata: : -11.8 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata: : 67.3 kNm

Presión máxima : 51.5 kN/m^2
Presión de hundimiento : 300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo : 5.820
Factor de seguridad admisible : 3.000

FS = 5.820 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal: : -53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal: : -0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical: : 314.1 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata: : -11.8 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata: : 67.3 kNm

Presión máxima : 0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento : 300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo : 1000.000

Civil Estudio

Factor de seguridad admisible : 3.000

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal: : -53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal: : -0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical: : 314.1 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata: : -11.8 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata: : 67.3 kNm

Presión máxima : 0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento : 300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo : 1000.000
Factor de seguridad admisible : 3.000

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal: : -53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal: : -0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical: : 343.9 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata: : -10.3 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata: : 53.1 kNm

Presión máxima : 0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento : 300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo : 1000.000
Factor de seguridad admisible : 2.600

FS = 1000.000 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal: : -53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal: : -0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical: : 353.9 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata: : -9.8 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata: : 48.4 kNm

Presión máxima : 53.2 kN/m^2
Presión de hundimiento : 300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo : 5.638
Factor de seguridad admisible : 2.600

FS = 5.638 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal: : -53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal: : -0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical: : 343.9 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata: : -10.3 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata: : 53.1 kNm

Presión máxima : 0.0 kN/m^2
Presión de hundimiento : 300.0 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo : 1000.000

Civil Estudio

Factor de seguridad admisible : 2.600

FS = 1000.000 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:		:	-53.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:		:	-0.0 kN
Fuerza en la dirección vertical:		:	343.9 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:		:	-10.3 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:		:	53.1 kNm
Presión máxima	:	0.0	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	2.600	

FS = 1000.000 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

7.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:		:	47.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:		:	-24.3 kN
Fuerza en la dirección vertical:		:	326.3 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:		:	-48.4 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:		:	-88.6 kNm
Presión máxima	:	61.2	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	4.901	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

FS = 4.901 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:		:	-154.2 kN
Fuerza en la dirección transversal:		:	-24.3 kN
Fuerza en la dirección vertical:		:	326.3 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:		:	-48.4 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:		:	236.6 kNm
Presión máxima	:	130.6	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	2.297	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

FS = 2.297 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:		:	-154.2 kN
Fuerza en la dirección transversal:		:	24.3 kN
Fuerza en la dirección vertical:		:	326.3 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:		:	25.0 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:		:	236.6 kNm
Presión máxima	:	124.9	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	2.402	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

Civil Estudio

FS = 2.402 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:		:	47.4 kN
Fuerza en la dirección transversal:		:	24.3 kN
Fuerza en la dirección vertical:		:	326.3 kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:		:	25.0 kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:		:	-88.6 kNm
Presión máxima	:	58.5	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	5.126	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

FS = 5.126 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

7.4 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.

8 ESTADO LÍMITE DE ASIENTOS

8.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	4.6 mm
Asiento admisible	:	10.0 mm

8.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	4.6 mm
Asiento admisible	:	10.0 mm

8.3 Resumen de verificaciones

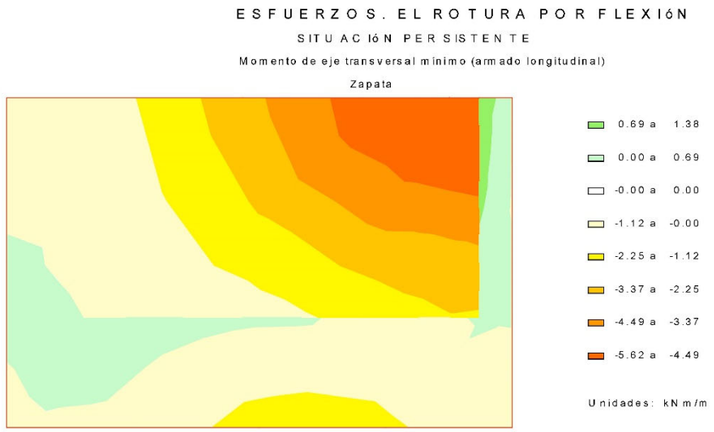
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

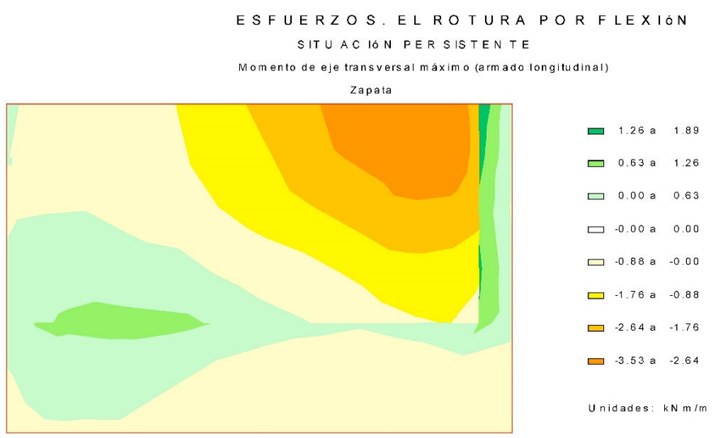
Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

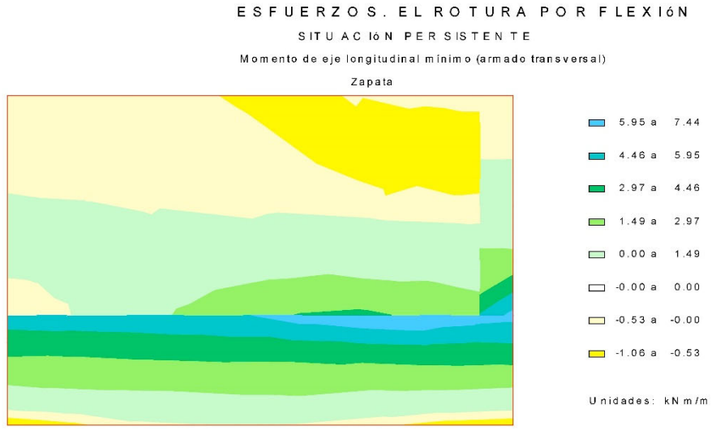
9 ESTADO LíMITE DE FLEXIóN

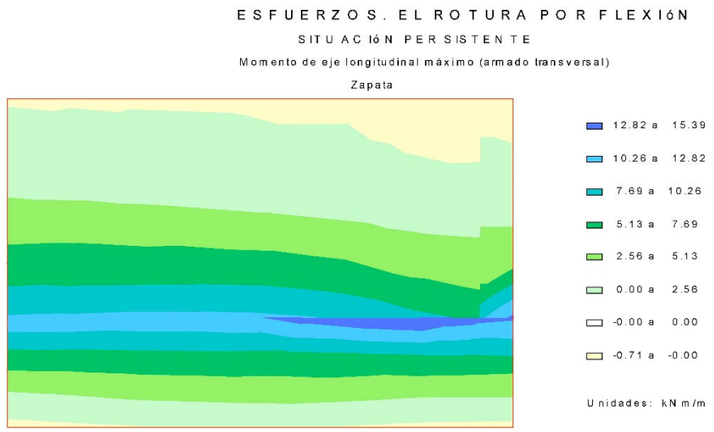
9.1 Zapata

9.1.1 Esfuerzos de cálculo







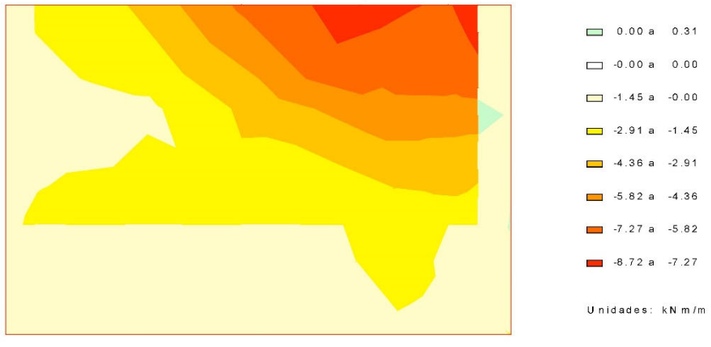


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje transversal mínimo (armado longitudinal)

Zapata

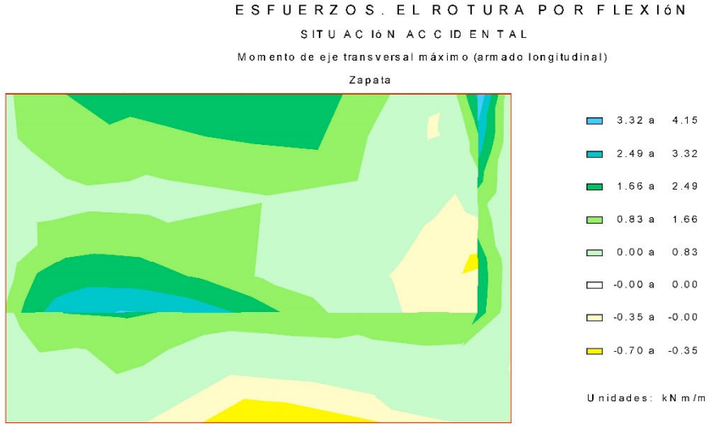


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

Zapata

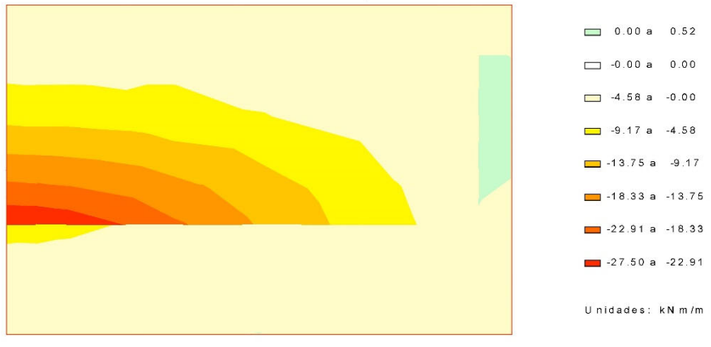


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata

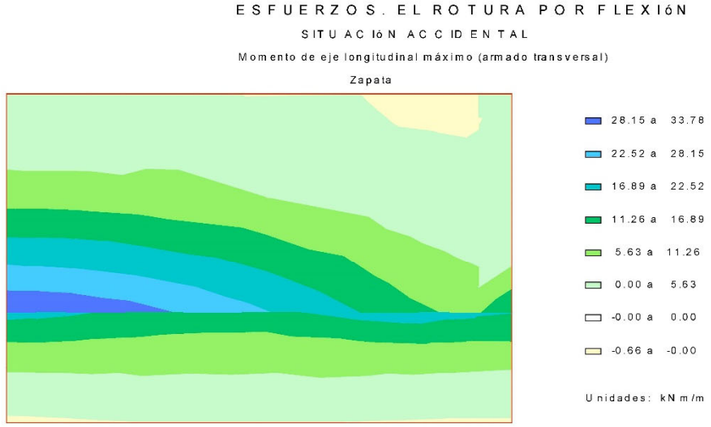


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata



Civil Estudio

Civil Estudio

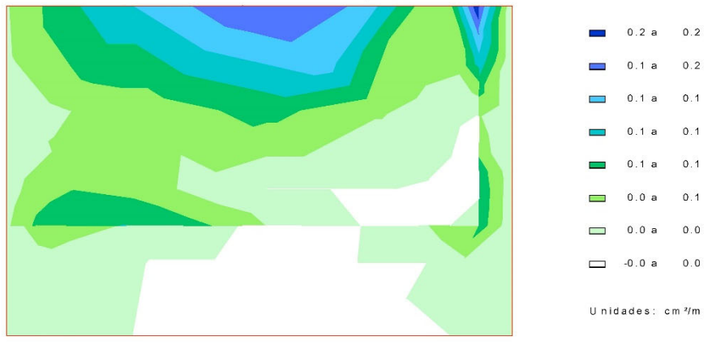
9.1.2 Armaduras de cálculo

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara inferior

Zapata

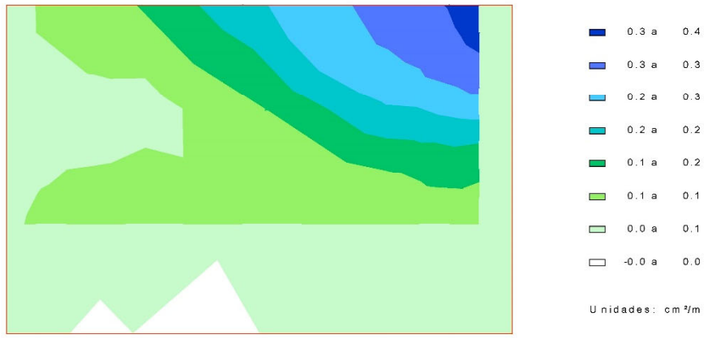


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara superior

Zapata



Civil Estudio

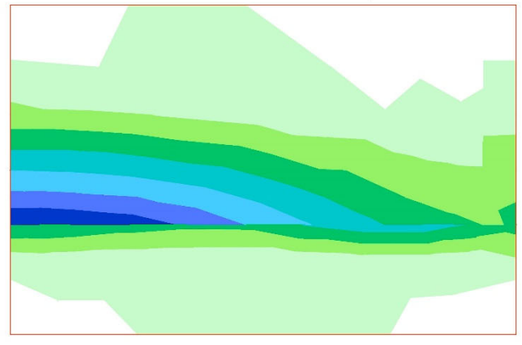
Civil Estudio

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura transversal en cara inferior

Zapata

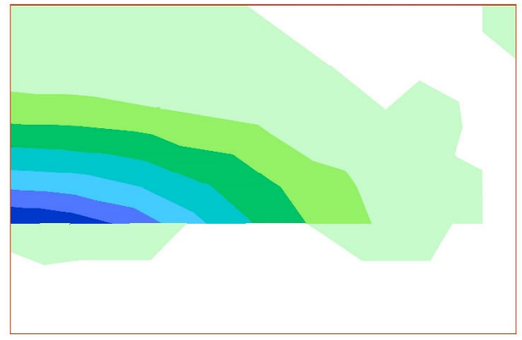


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

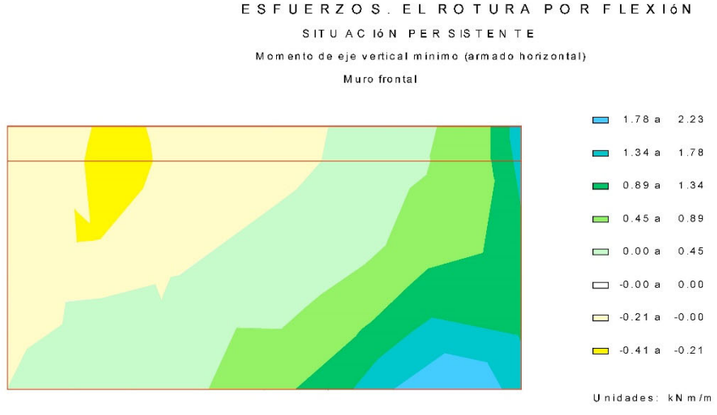
Armadura transversal en cara superior

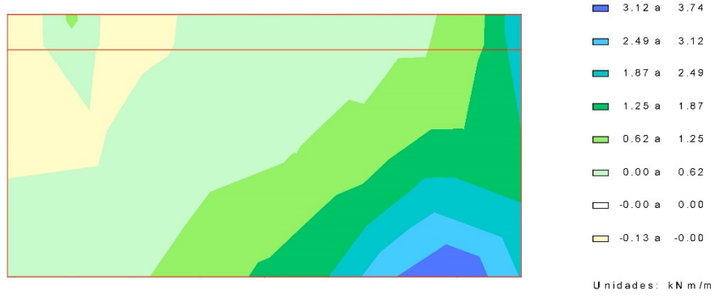
Zapata

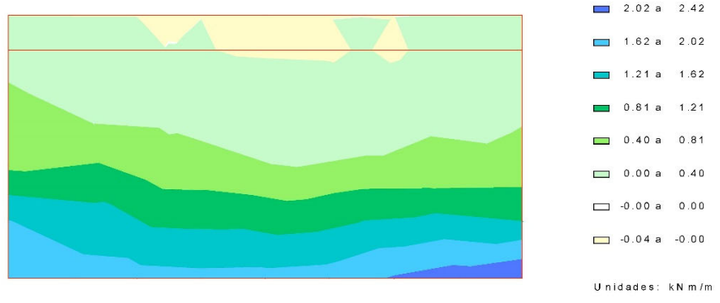


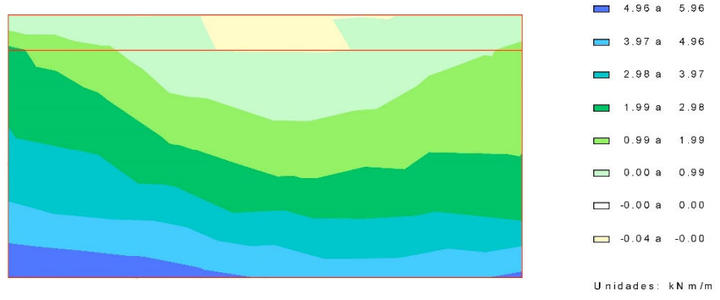
9.2 Muro frontal

9.2.1 Esfuerzos de cálculo









Civil Estudio

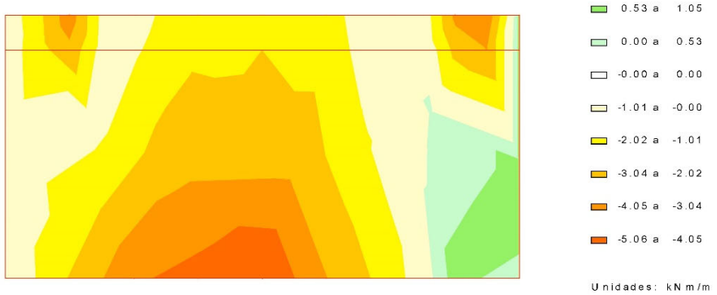
Civil Estudio

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

Muro frontal

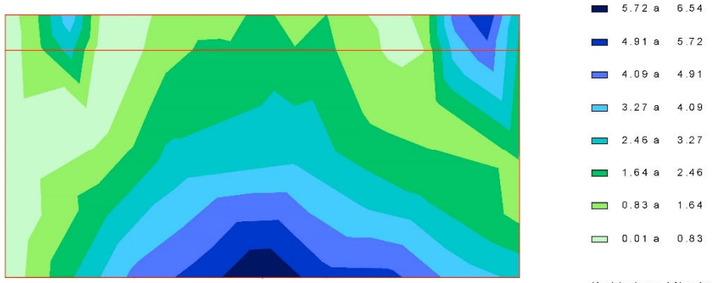


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

Muro frontal



Civil Estudio

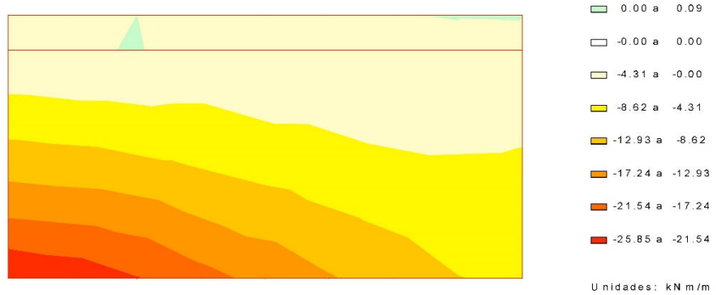
Civil Estudio

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Muro frontal

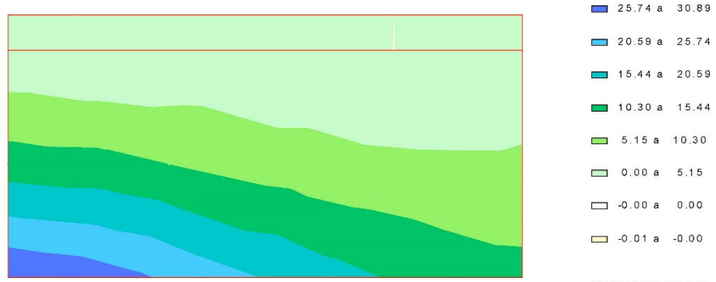


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Muro frontal



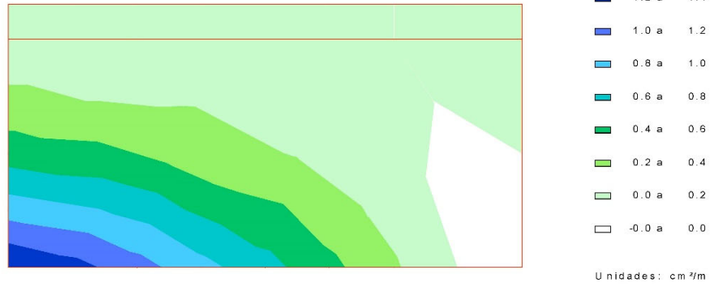
Civil Estudio

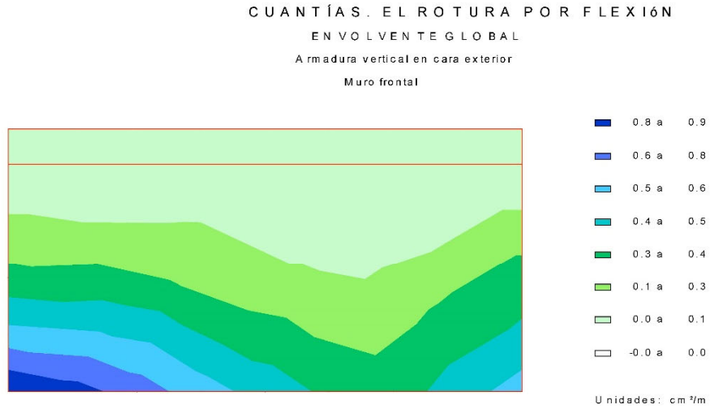
Civil Estudio

9.2.2 Armaduras de cálculo



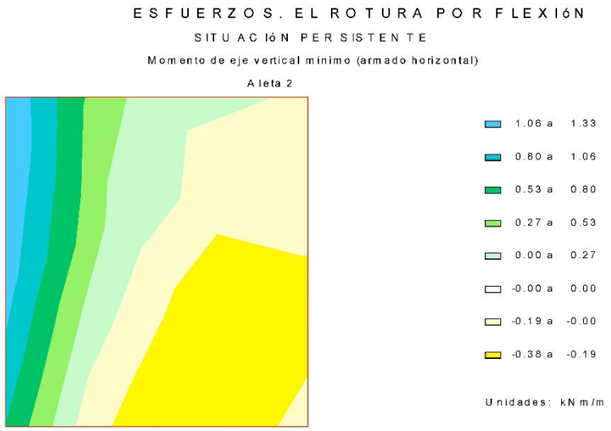


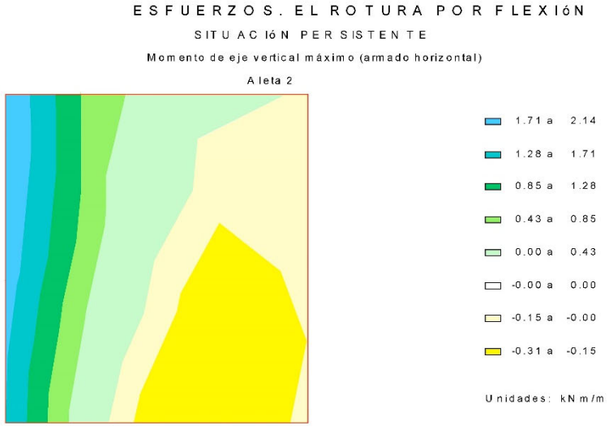


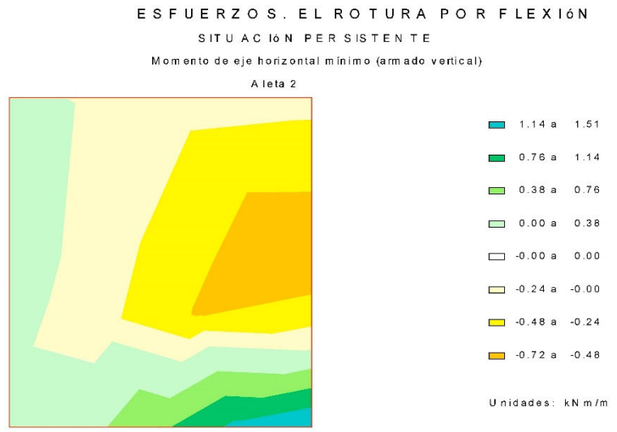


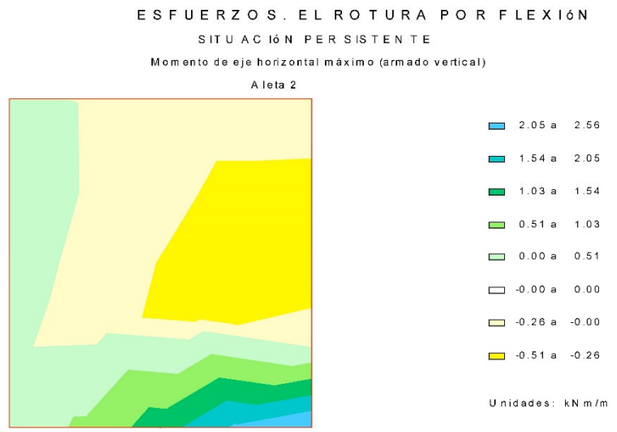
9.3 Aleta2

9.3.1 Esfuerzos de cálculo







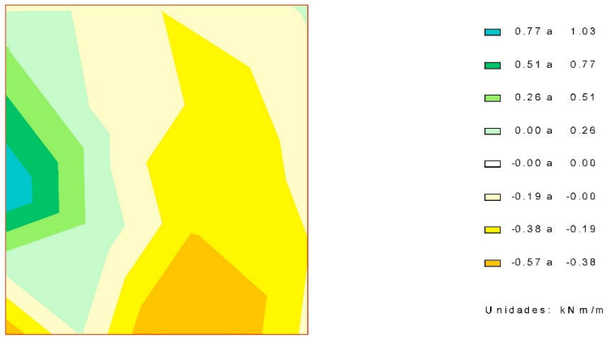


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

Aleta 2

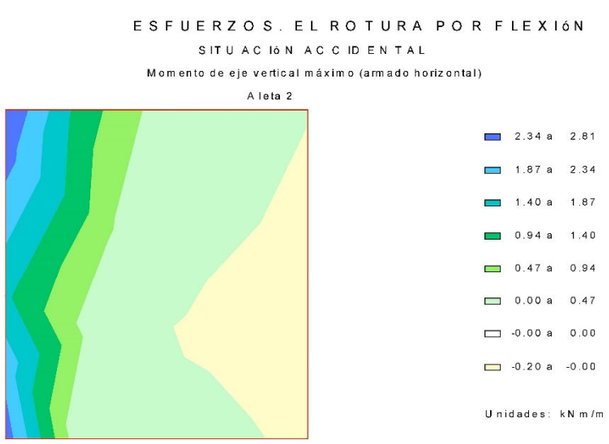


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

Aleta 2

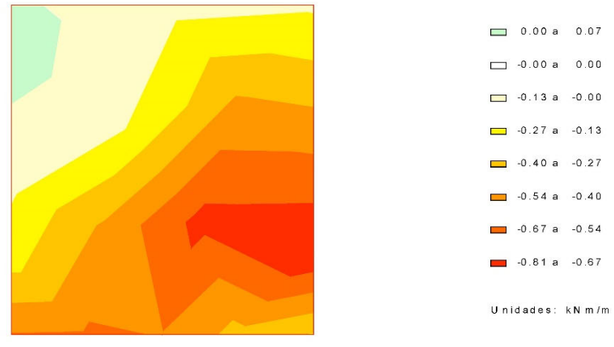


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Aleta 2

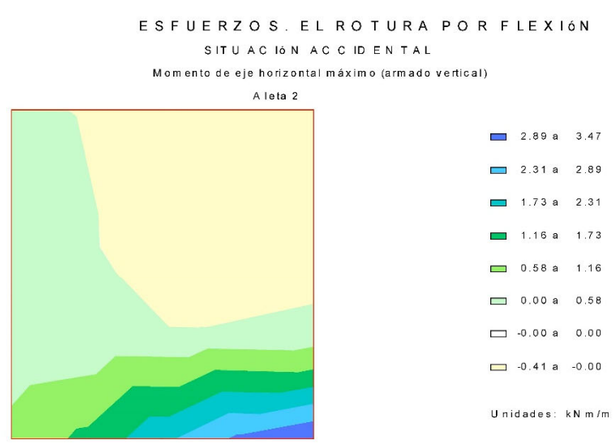


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

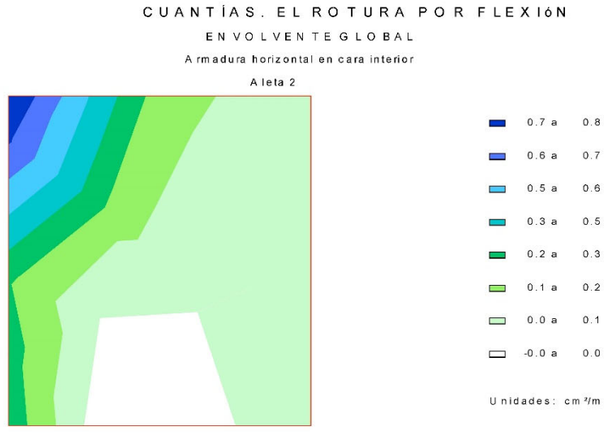
SITUACIóN ACCIDENTAL

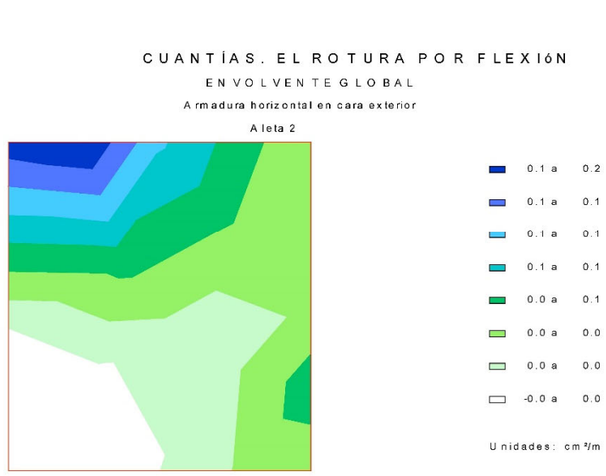
Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

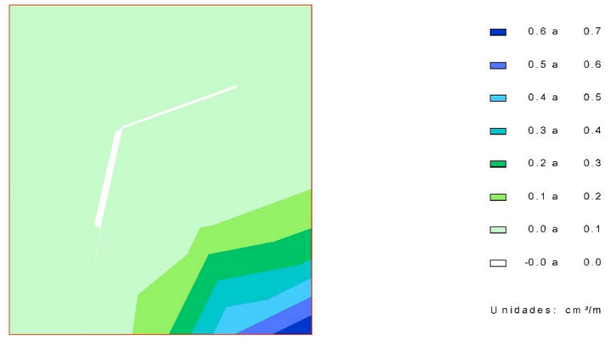
Aleta 2

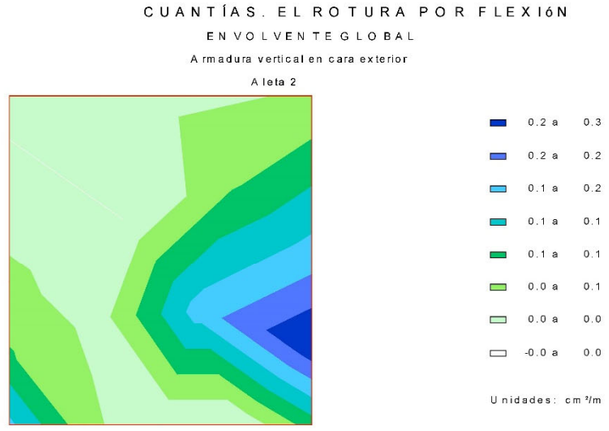


9.3.2 Armaduras de cálculo









9.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

Aleta 2 :

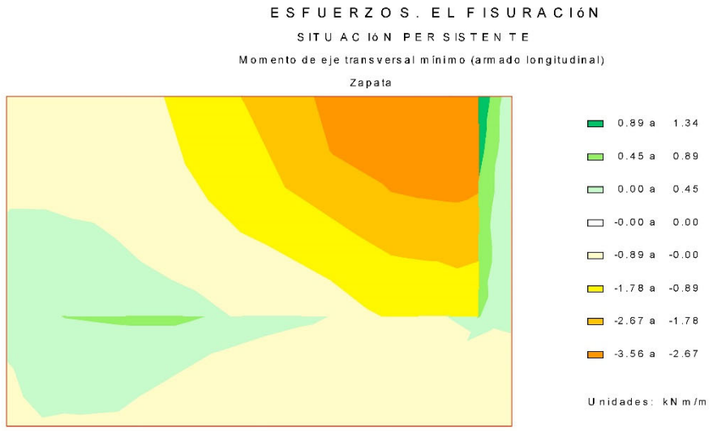
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.

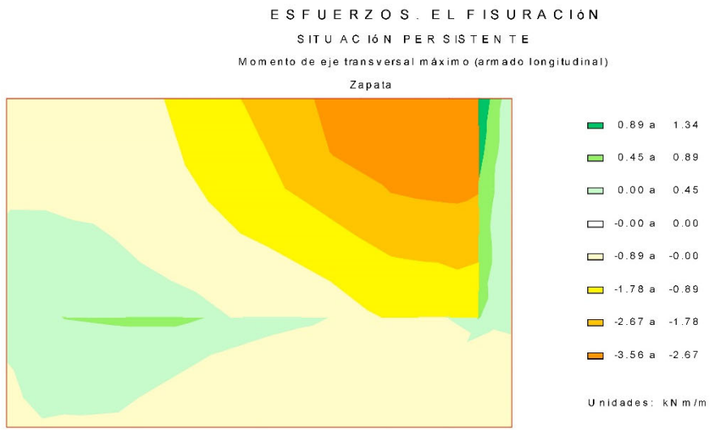
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.

10 ESTADO LíMITE DE FISURACIóN

10.1 Zapata

10.1.1 Esfuerzos de cálculo



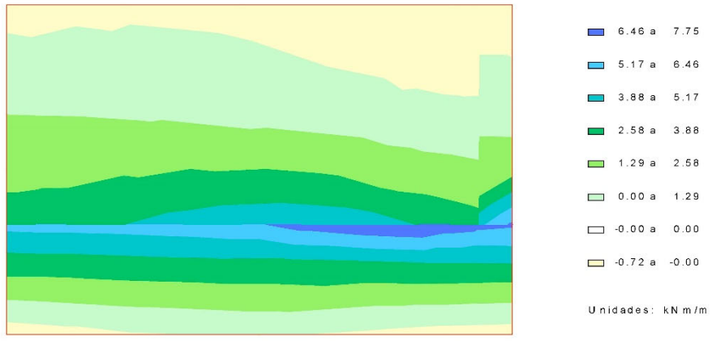


ESFUERZOS. EL FISURACIÓN

SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata

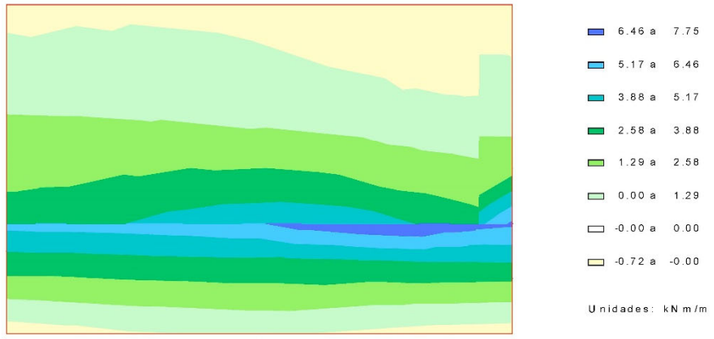


ESFUERZOS. EL FISURACIÓN

SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata



10.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Zapata. Armadura transversal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm^2)	As. flexiónArm. dispuesta Cara superior (cm^2)	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.600	7.28	6.334 Ø16 a 0.200 m	1.2	0.8	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.28	6.334 Ø16 a 0.200 m	26.5	0.2	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.28	6.334 Ø16 a 0.200 m	20.6	7.8	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.28	6.334 Ø16 a 0.200 m	20.6	7.8	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura longitudinal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm^2)	As. flexión Cara superior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.600	7.54	7.544 Ø16 a 0.200	m	-7.5	-3.1	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.54	7.544 Ø16 a 0.200	m	5.8	-0.7	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.54	7.544 Ø16 a 0.200	m	-0.3	1.3	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.54	7.544 Ø16 a 0.200	m	-0.3	1.3	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura transversal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm^2)	As. flexión Cara superior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.600	7.28	6.334 Ø16 a 0.200	m	1.2	0.8	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.28	6.334 Ø16 a 0.200	m	26.5	0.2	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.28	6.334 Ø16 a 0.200	m	26.4	-0.7	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.28	6.334 Ø16 a 0.200	m	26.4	-0.7	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura longitudinal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara inferior (cm^2)	As. flexión Cara superior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.600	7.54	7.544	Ø16 a 0.200 m	-7.5	-3.1	0.01	0.30
2	1.000	0.600	7.54	7.544	Ø16 a 0.200 m	5.8	-0.7	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.54	7.544	Ø16 a 0.200 m	-4.3	-3.6	0.01	0.30
4	1.000	0.600	7.54	7.544	Ø16 a 0.200 m	-4.3	-3.6	0.01	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

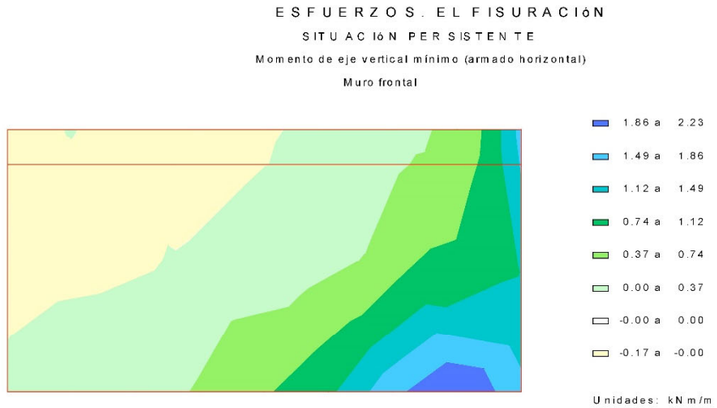
El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

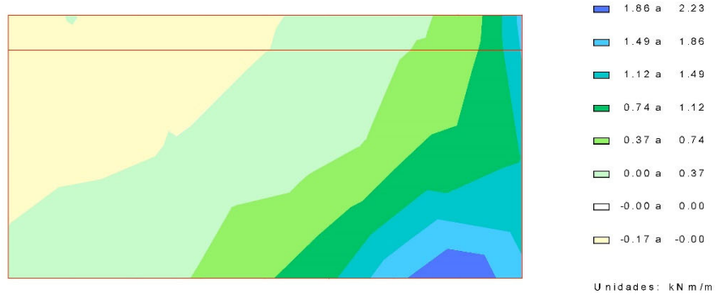
10.2 Muro frontal

10.2.1 Esfuerzos de cálculo

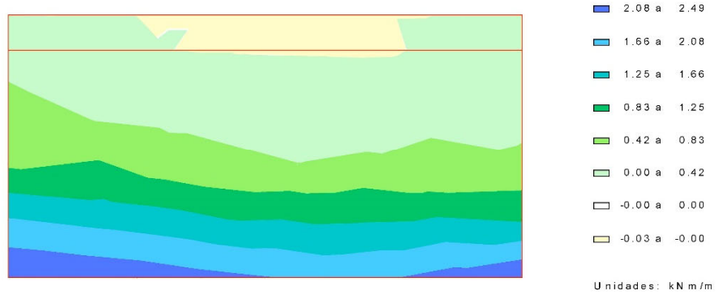
ESFUERZOS. EL FISURACIÓN
SITUACIÓN PERSISTENTE
Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)
Muro frontal



ESFUERZOS. EL FISURACIÓN
SITUACIÓN PERSISTENTE
Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)
Muro frontal



ESFUERZOS. EL FISURACIÓN
SITUACIÓN PERSISTENTE
Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)
Muro frontal



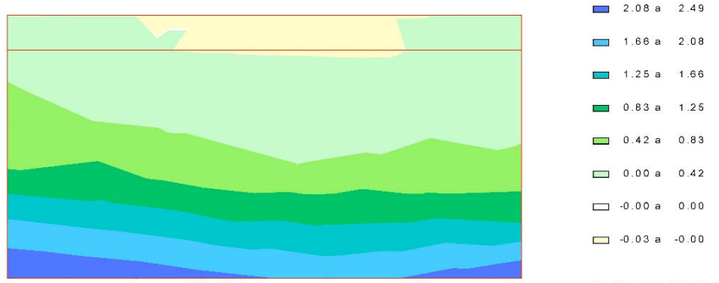
Civil Estudio

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN

SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Muro frontal



10.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta		N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)			(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.500	7.11	6.204	Ø16 a 0.200	m	1.1	-0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.500	7.11	6.204	Ø16 a 0.200	m	27.6	2.1	0.00	0.30
3	1.000	0.500	7.11	6.204	Ø16 a 0.200	m	1.2	-0.0	0.00	0.30
4	1.000	0.500	7.11	6.204	Ø16 a 0.200	m	1.2	-0.0	0.00	0.30

w_k: 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	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta		N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)			(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200	m	-9.7	1.3	0.00	0.30
2	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200	m	0.2	-0.0	0.00	0.30
3	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200	m	-2.0	-0.2	0.00	0.30
4	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200	m	-2.0	-0.2	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Civil Estudio

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta		N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)			(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.500	7.11	6.204	Ø16 a 0.200	m	1.1	-0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.500	7.11	6.204	Ø16 a 0.200	m	27.6	2.1	0.00	0.30
3	1.000	0.500	7.11	6.204	Ø16 a 0.200	m	15.5	2.5	0.00	0.30
4	1.000	0.500	7.11	6.204	Ø16 a 0.200	m	15.5	2.5	0.00	0.30

w_k: 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	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta		N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)			(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200	m	-9.7	1.3	0.01	0.30
2	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200	m	0.2	-0.0	0.00	0.30
3	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200	m	-7.8	2.2	0.01	0.30
4	1.000	0.500	6.79	6.794	Ø16 a 0.200	m	-7.8	2.2	0.01	0.30

w_k: 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 trasera

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta		N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)			(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.200	4.80	4.785	Ø12 a 0.200	m	-0.1	-0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.200	4.80	4.785	Ø12 a 0.200	m	3.9	0.3	0.00	0.30
3	1.000	0.200	4.80	4.785	Ø12 a 0.200	m	3.9	0.3	0.00	0.30
4	1.000	0.200	4.80	4.785	Ø12 a 0.200	m	3.9	0.3	0.00	0.30

w_k: 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 trasera

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.200	4.16	4.154	Ø12 a 0.200 m	-7.6	0.1	0.01	0.30
2	1.000	0.200	4.16	4.154	Ø12 a 0.200 m	0.8	0.0	0.00	0.30
3	1.000	0.200	4.16	4.154	Ø12 a 0.200 m	-3.4	1.6	0.01	0.30
4	1.000	0.200	4.16	4.154	Ø12 a 0.200 m	-3.4	1.6	0.01	0.30

w_k: 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 frontal

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)	(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	0.000	1.000	0.200	4.80	4.78 5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
2	0.000	1.000	0.200	4.80	4.78 5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
3	0.000	1.000	0.200	4.80	4.78 5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
4	0.000	1.000	0.200	4.80	4.78 5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
5	1.000	1.000	0.200	4.80	4.78 5 Ø12 a 0.200 m	-0.1	-0.0	0.00	0.30
6	1.000	1.000	0.200	4.80	4.78 5 Ø12 a 0.200 m	3.9	0.3	0.00	0.30
7	1.000	1.000	0.200	4.80	4.78 5 Ø12 a 0.200 m	1.2	-0.0	0.00	0.30
8	1.000	1.000	0.200	4.80	4.78 5 Ø12 a 0.200 m	1.2	-0.0	0.00	0.30

w_k: 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 frontal

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara interior	As. flexión Cara exterior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)	(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	0.000	1.000	0.200	4.16	4.154 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
2	0.000	1.000	0.200	4.16	4.154 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
3	0.000	1.000	0.200	4.16	4.154 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
4	0.000	1.000	0.200	4.16	4.154 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00	0.30
5	1.000	1.000	0.200	4.16	4.154 Ø12 a 0.200 m	-7.6	0.1	0.00	0.30
6	1.000	1.000	0.200	4.16	4.154 Ø12 a 0.200 m	0.8	0.0	0.00	0.30
7	1.000	1.000	0.200	4.16	4.154 Ø12 a 0.200 m	-2.0	-0.2	0.00	0.30
8	1.000	1.000	0.200	4.16	4.154 Ø12 a 0.200 m	-2.0	-0.2	0.00	0.30

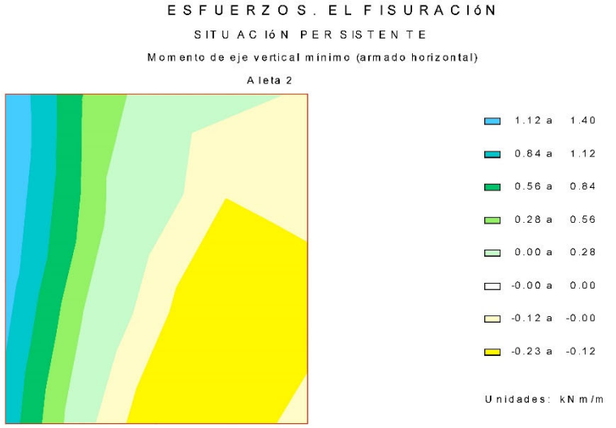
w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

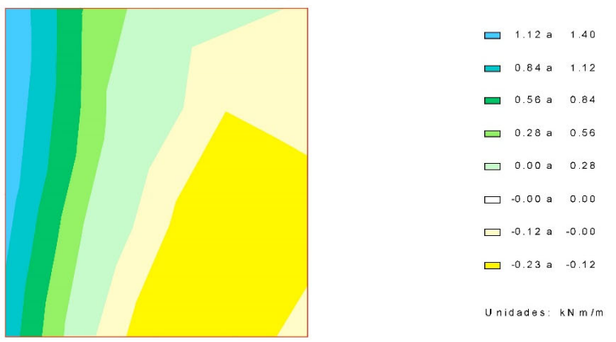
El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

10.3 Aleta2

10.3.1 Esfuerzos de cálculo





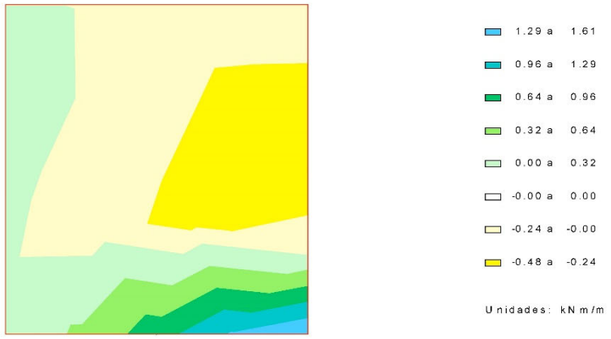
Civil Estudio

ESFUERZOS. EL FISURACIÓN

SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Aleta 2

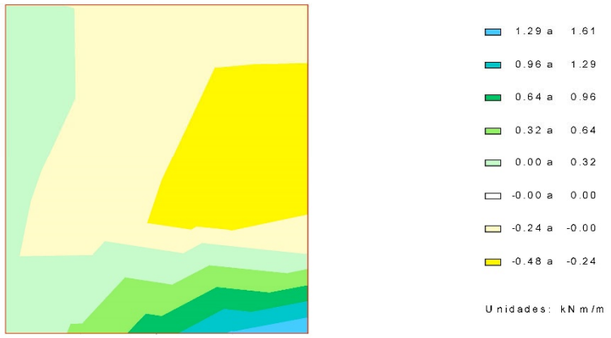


ESFUERZOS. EL FISURACIÓN

SITUACIÓN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Aleta 2



Civil Estudio

10.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Aleta 2. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.250	5.22	5.215 Ø12 a 0.200	m	-0.0	-0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.250	5.22	5.215 Ø12 a 0.200	m	11.7	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.250	5.22	5.215 Ø12 a 0.200	m	4.4	-0.5	0.00	0.30
4	1.000	0.250	5.22	5.215 Ø12 a 0.200	m	4.4	-0.5	0.00	0.30

w_k: 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	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.250	4.69	4.695 Ø12 a 0.200	m	-3.6	1.4	0.00	0.30
2	1.000	0.250	4.69	4.695 Ø12 a 0.200	m	13.9	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.250	4.69	4.695 Ø12 a 0.200	m	10.9	-0.2	0.00	0.30
4	1.000	0.250	4.69	4.695 Ø12 a 0.200	m	10.9	-0.2	0.00	0.30

w_k: 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	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.250	5.22	5.215 Ø12 a 0.200	m	-0.0	-0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.250	5.22	5.215 Ø12 a 0.200	m	11.7	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.250	5.22	5.215 Ø12 a 0.200	m	11.0	1.6	0.00	0.30
4	1.000	0.250	5.22	5.215 Ø12 a 0.200	m	11.0	1.6	0.00	0.30

w_k: 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	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.250	4.69	4.695	Ø12 a 0.200 m	-3.6	1.4	0.01	0.30
2	1.000	0.250	4.69	4.695	Ø12 a 0.200 m	13.9	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.250	4.69	4.695	Ø12 a 0.200 m	-3.1	1.4	0.01	0.30
4	1.000	0.250	4.69	4.695	Ø12 a 0.200 m	-3.1	1.4	0.01	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

10.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Zapata. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Muro frontal. Verifica la comprobación.

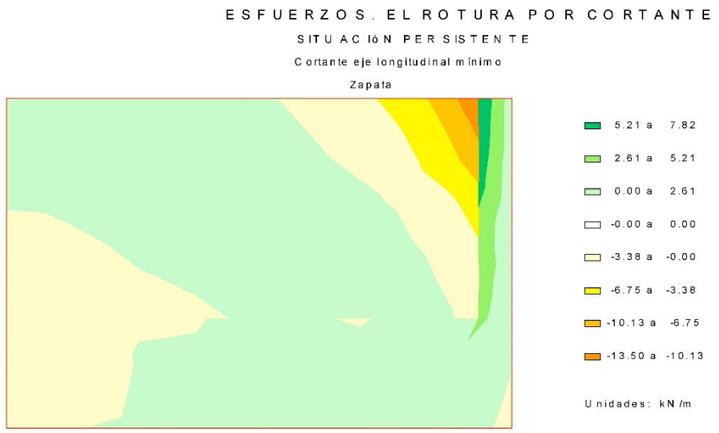
Aleta 2 :

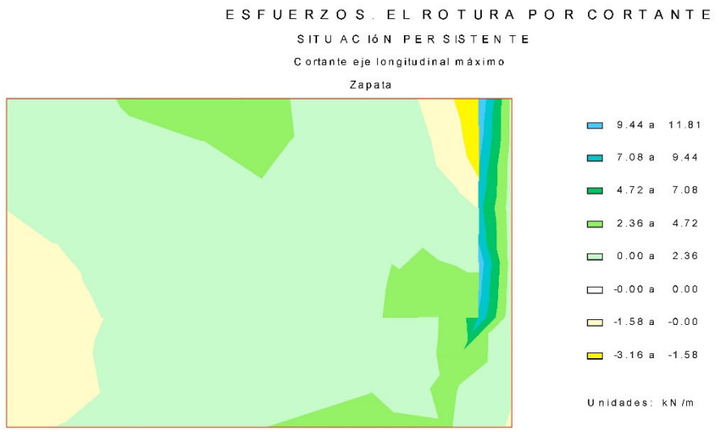
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Aleta 2. Verifica la comprobación.

11 ESTADO LíMITE DE CORTANTE

11.1 Zapata

11.1.1 Esfuerzos de cálculo



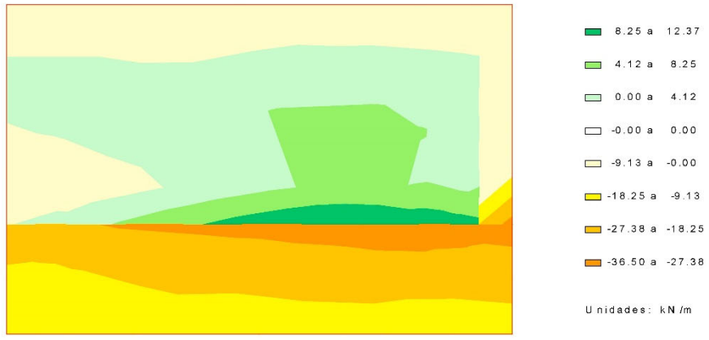


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje transversal mínimo

Zapata

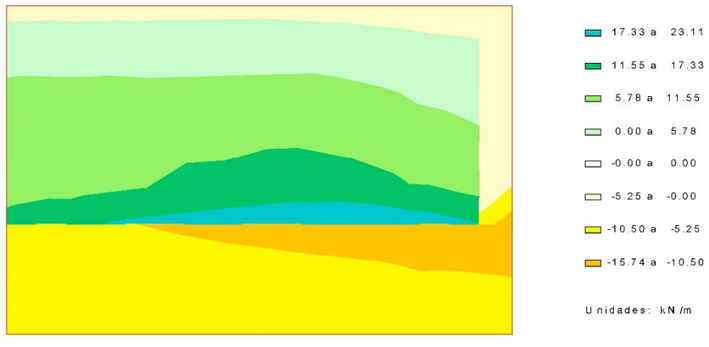


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN PERSISTENTE

Cortante eje transversal máximo

Zapata

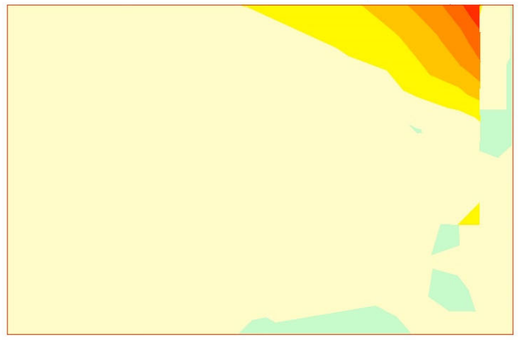


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal mínimo

Zapata

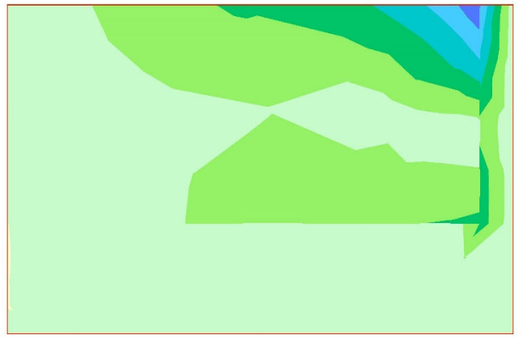


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal máximo

Zapata

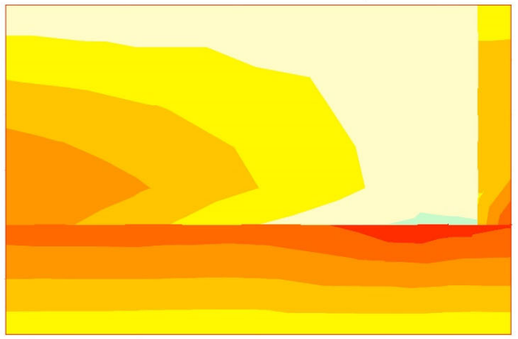


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje transversal mínimo

Zapata

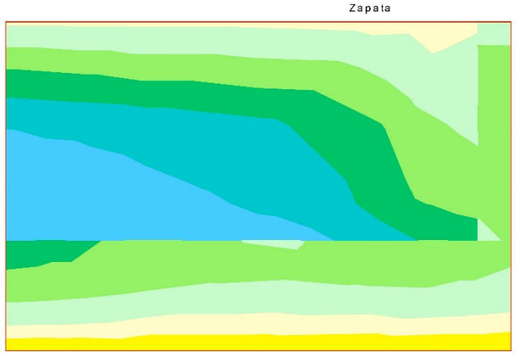


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje transversal máximo

Zapata



11.1.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Zapata



11.1.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante

Zapata

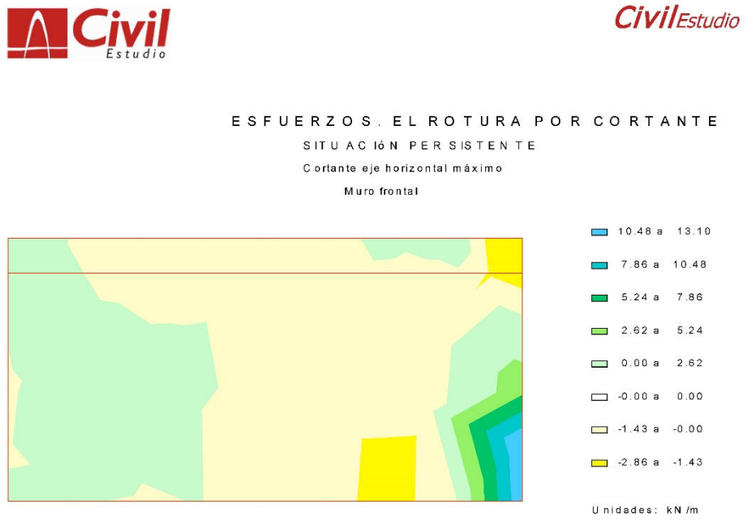


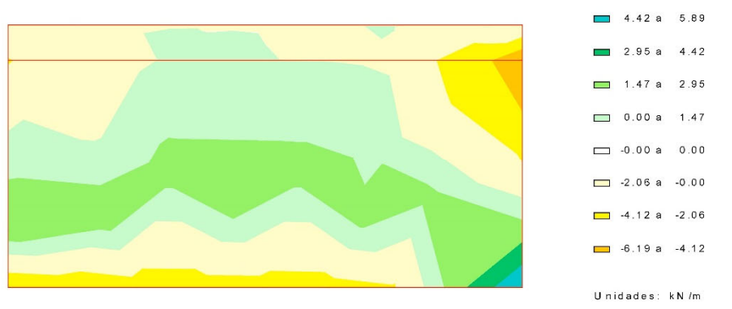


11.2 Muro frontal

11.2.1 Esfuerzos de cálculo







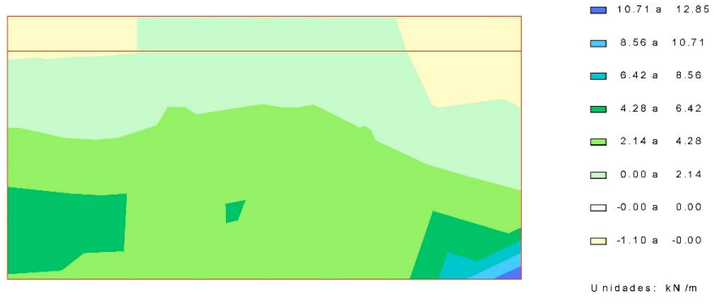
Civil Estudio

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Muro frontal

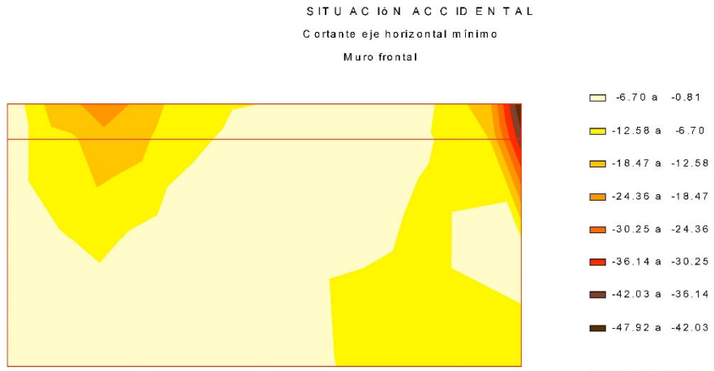


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Muro frontal



Civil Estudio

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Muro frontal

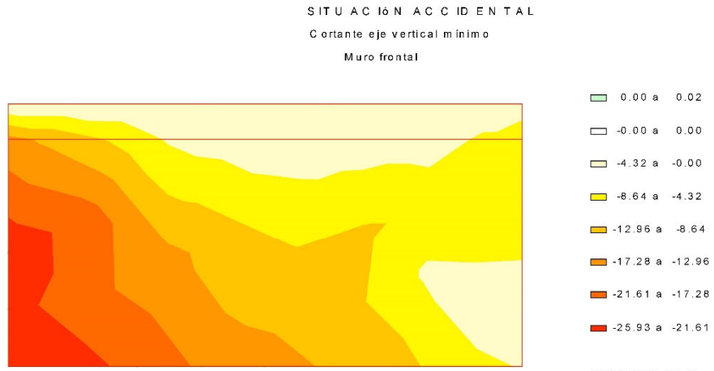


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo

Muro frontal



Civil Estudio

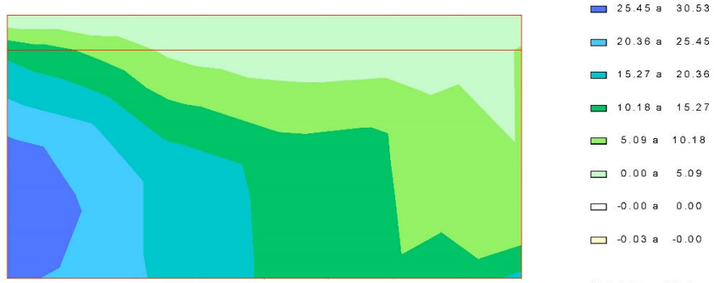
Civil Estudio

E S F U E R Z O S . E L R O T U R A P O R C O R T A N T E

S I T U A C I ó N A C C I D E N T A L

C o r t a n t e e j e v e r t i c a l m á x i m o

M u r o f r o n t a l



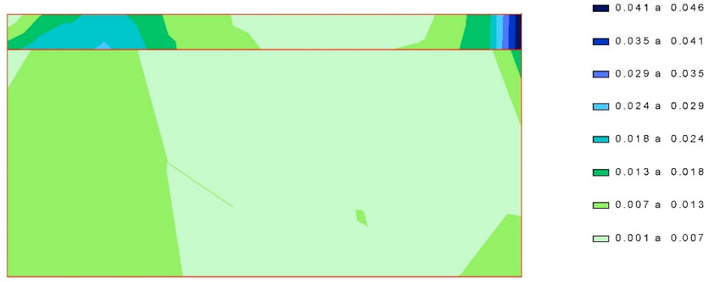
11.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

E L R O T U R A P O R C O R T A N T E

E N V O L V E N T E G L O B A L

C o m p r o b a c i ó n s o b r e l a s b i e l a s d e c o m p r e s i ó n

M u r o f r o n t a l



Civil Estudio

Civil Estudio

11.2.3 Armaduras de cortante

C U A N T Í A S . E L R O T U R A P O R C O R T A N T E

E N V O L V E N T E G L O B A L

A r m a d u r a d e c á l c u l o d e c o r t a n t e

M u r o f r o n t a l



C U A N T Í A S . E L R O T U R A P O R C O R T A N T E

E N V O L V E N T E G L O B A L

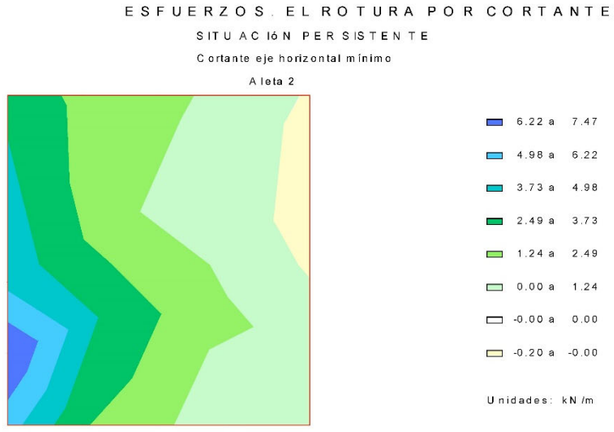
A r m a d u r a m i n i m a d e c o r t a n t e

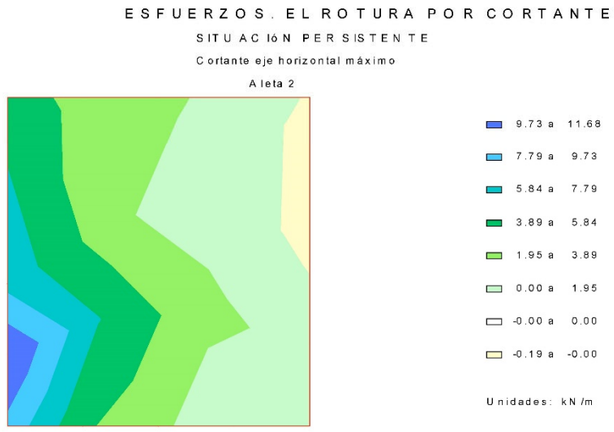
M u r o f r o n t a l

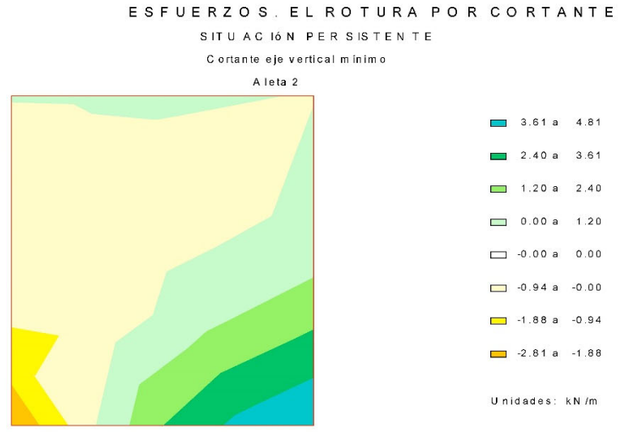


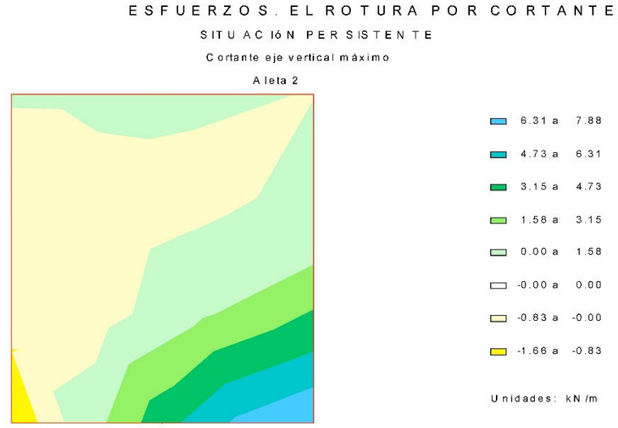
11.3 Aleta2

11.3.1 Esfuerzos de cálculo







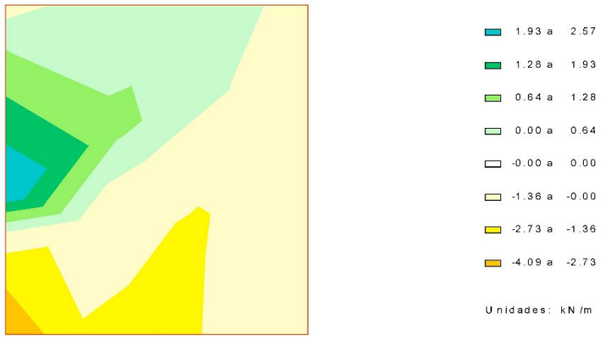


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Aleta 2

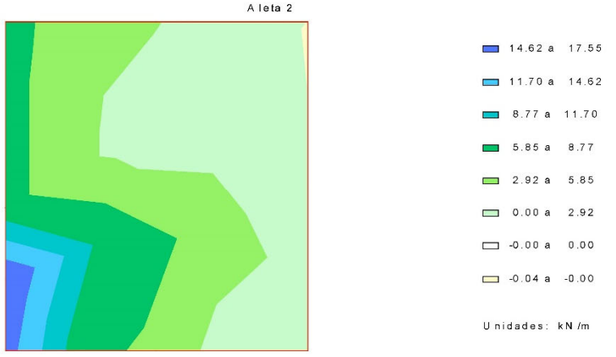


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Aleta 2



página 145

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo

Aleta 2

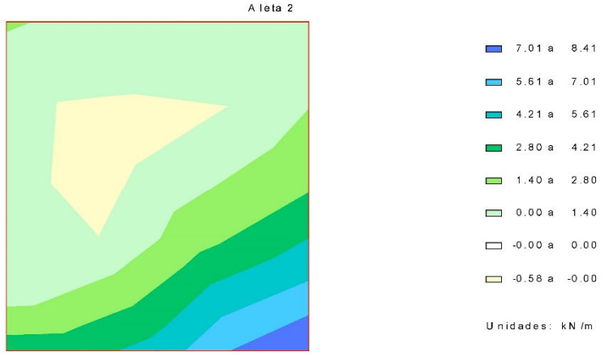


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIÓN ACCIDENTAL

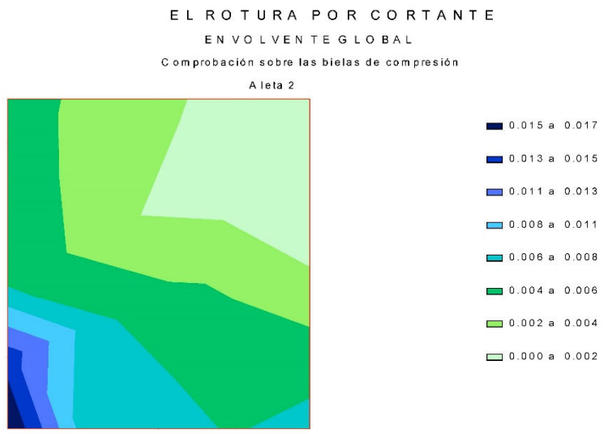
Cortante eje vertical máximo

Aleta 2

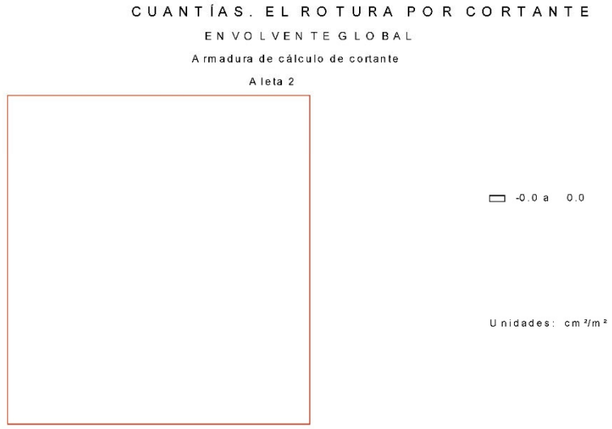


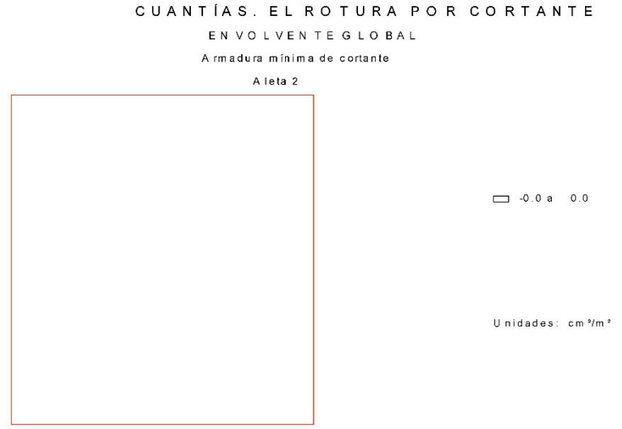
página 146

11.3.2 Comprobación de las bielas de compresión



11.3.3 Armaduras de cortante





11.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

Aleta 2 :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.

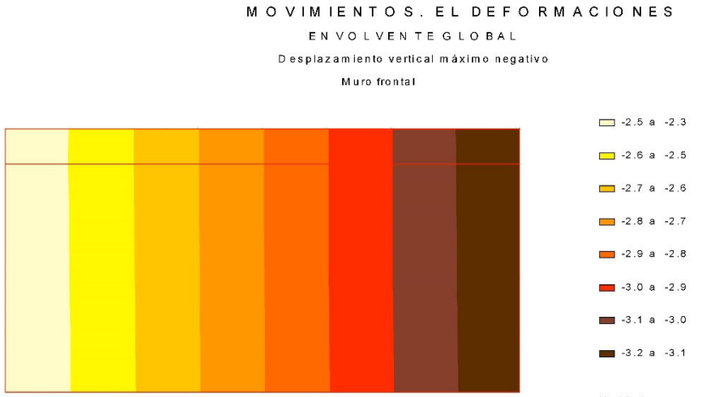
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.

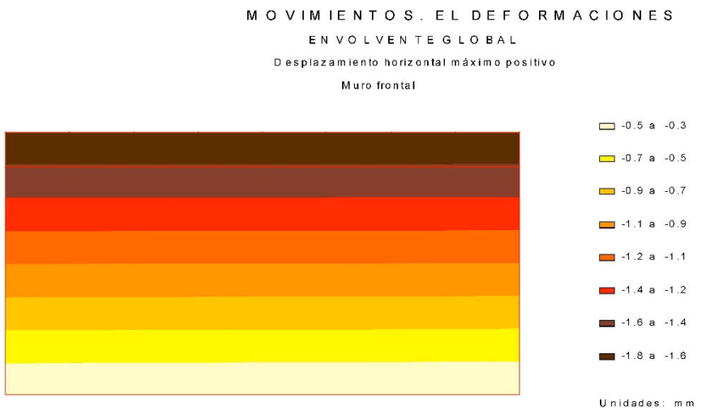
Civil Estudio

12 ESTADO LíMITE DE DEFORMACIONES

12.1 Muro frontal

12.1.1 Deformaciones





Civil Estudio

12.1.2 Cálculo de E.L. de deformaciones

12.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.6 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	2.7 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0 mm

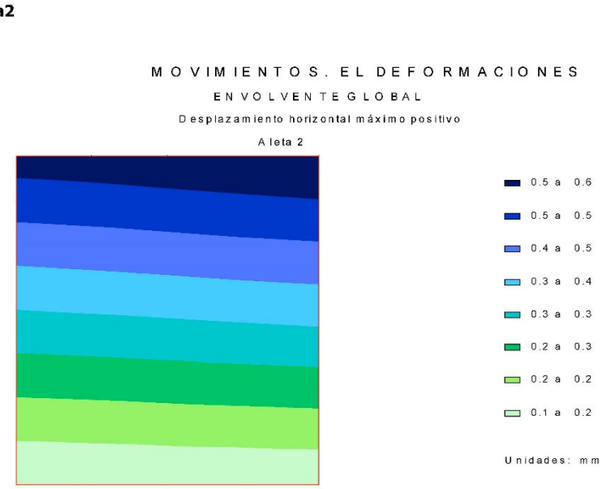
12.1.2.2 Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.6 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	3.0 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0 mm

12.1.2.3 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	2.6 mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	3.2 mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0 mm

12.2 Aleta2



12.3 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.

CivilEstudio

13 VERIFICACIóN DEL DESPIECE

13.1 Resumen de verificaciones

Generación del armado. Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.
Generación del armado. Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

APÈNDIX NÚM. 3 CÀLCUL PILES

ÍNDEX

1.- MATERIALS 2
1.1.- Formigons 2
1.2.- Acers per element i posició 2
1.2.1.- Acers en barres 2
1.2.2.- Acers en perfils 2

2.- ARMAT DE PILARS I PANTALLES 2
2.1.- Pilars 2

3.- ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI 3

4.- ARRENCADES DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI 4

5.- PÈSSIMS DE PILARS, PANTALLES I MURS 5
5.1.- Pilars 5

6.- LLISTAT D'AMIDAMENT DE PILARS 6

7.- SUMATORI D'ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESIS I PLANTA 6
7.1.- Resumit 6

Esforços i armats de pilars, pantalles i murs

Pila

1.- MATERIALS

1.1.- Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (MPa)	γ_c	Àrid		E_c (MPa)
				Naturalesa	Mida màxima (mm)	
Tots	HA-30	30	1.30 a 1.50	Quarsita	15	28577

1.2.- Acers per element i posició

1.2.1.- Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (MPa)	γ_s
Tots	B 500 S	500	1.00 a 1.15

1.2.2.- Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (MPa)	Mòdul d'elasticitat (GPa)
Acer conformat	S235	235	210
Acer laminat	S275	275	210

2.- ARMAT DE PILARS I PANTALLES

2.1.- Pilars

Armat de pilars									
Formigó: HA-30, Yc=1.5									
Pilar	Geometria			Armadures				Aprof. (%)	Estat
	Planta	Dimensions (cm)	Tram (m)	Barres		Estreps			
				Cantonada	Quantia (%)	Descripció(1)	Separació (cm)		
P1	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/1.89	26Ø12	1.04	1eØ10	15	57.6	Compleix
	Fonamentació	-	-	26Ø12	1.04	1eØ6	-	17.3	Compleix
P2	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/1.89	26Ø12	1.04	1eØ10	15	19.7	Compleix
	Fonamentació	-	-	26Ø12	1.04	1eØ6	-	12.9	Compleix
P3	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/1.89	26Ø12	1.04	1eØ10	15	62.0	Compleix
	Fonamentació	-	-	26Ø12	1.04	1eØ6	-	19.9	Compleix
P4	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/1.89	26Ø12	1.04	1eØ10	15	33.2	Compleix

Esforços i armats de pilars, pantalles i murs

Pila

Armat de pilars									
Formigó: HA-30, Yc=1.5									
Pilar	Geometria			Armadures				Aprof. (%)	Estat
				Barres		Estreps			
	Planta	Dimensions (cm)	Tram (m)	Cantonada	Quantia (%)	Descripció(1)	Separació (cm)		
	Fonamentació	-	-	26Ø12	1.04	1eØ6	-	16.3	Compleix

Notes:
(1) e = estrep, b = branca

3.- ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI

■ Tram: Nivell inicial / nivell final del tram entre plantes.

■ Nota:

Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/1.89	Pes propi	27.2	-1.8	-6.0	-2.7	-8.7	-0.0	14.1	3.2	10.4	-2.7	-8.7	-0.0
				Càrregues mortes	8.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	8.4	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	37.8	34.0	31.7	49.3	17.0	-0.0	37.8	-2.3	-0.3	-7.9	17.0	-0.0
				Sisme X Mode 1	-0.8	10.7	0.1	5.9	0.1	-0.0	-0.8	-0.4	-0.1	5.9	0.1	-0.0
				Sisme X Mode 2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sisme X Mode 3	-0.1	0.9	-0.4	0.5	-0.2	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.5	-0.2	0.0
				Sisme Y Mode 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sisme Y Mode 2	-0.3	-0.0	11.2	-0.0	6.0	-0.0	-0.3	0.0	-0.0	-0.0	6.0	-0.0
				Sisme Y Mode 3	-0.0	0.5	-0.2	0.3	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.3	-0.1	0.0
				S1 (1)	-0.5	-6.7	36.0	-3.6	19.2	-0.8	-0.5	0.2	-0.2	-3.6	19.2	-0.8
				S1 (2)	0.5	6.7	-36.0	3.6	-19.2	0.8	0.5	-0.2	0.2	3.6	-19.2	0.8
P2	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/1.89	Pes propi	27.2	1.8	-6.0	2.7	-8.7	-0.0	14.1	-3.2	10.4	2.7	-8.7	-0.0
				Càrregues mortes	8.4	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	8.4	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	40.3	19.7	31.5	10.7	16.7	-0.0	40.3	-0.6	0.0	10.7	16.7	-0.0
				Sisme X Mode 1	0.8	10.7	-0.1	5.9	-0.1	-0.0	0.8	-0.4	0.1	5.9	-0.1	-0.0
				Sisme X Mode 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sisme X Mode 3	0.1	0.9	0.4	0.5	0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.5	0.2	0.0
				Sisme Y Mode 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sisme Y Mode 2	-0.3	0.0	11.2	0.0	6.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	0.0	6.0	-0.0
				Sisme Y Mode 3	0.0	0.5	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.3	0.1	0.0
				S1 (1)	-0.7	-6.6	14.9	-3.6	7.9	-0.8	-0.7	0.1	-0.0	-3.6	7.9	-0.8
				S1 (2)	0.7	6.6	-14.9	3.6	-7.9	0.8	0.7	-0.1	0.0	3.6	-7.9	0.8
P3	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/1.89	Pes propi	27.2	-1.8	6.0	-2.7	8.7	-0.0	14.1	3.2	-10.4	-2.7	8.7	-0.0
				Càrregues mortes	8.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	8.4	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	39.3	34.0	31.4	49.3	16.6	-0.0	39.3	-2.4	0.1	-7.8	16.6	-0.0
				Sisme X Mode 1	-0.8	10.7	-0.1	5.9	-0.1	-0.0	-0.8	-0.4	0.1	5.9	-0.1	-0.0
				Sisme X Mode 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sisme X Mode 3	0.1	-0.9	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.5	-0.2	0.0
				Sisme Y Mode 1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sisme Y Mode 2	0.3	0.0	11.2	0.0	6.0	-0.0	0.3	-0.0	-0.0	0.0	6.0	-0.0
				Sisme Y Mode 3	0.0	-0.5	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.3	-0.1	0.0
				S1 (1)	1.9	37.9	35.8	20.8	18.9	-0.8	1.9	-1.4	0.2	20.8	18.9	-0.8
				S1 (2)	-1.9	-37.9	-35.8	-20.8	-18.9	0.8	-1.9	1.4	-0.2	-20.8	-18.9	0.8
P4	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/1.89	Pes propi	27.2	1.8	6.0	2.7	8.7	-0.0	14.1	-3.2	-10.4	2.7	8.7	-0.0
				Càrregues mortes	8.4	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	8.4	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	41.8	19.6	31.6	10.7	16.9	-0.0	41.8	-0.5	-0.3	10.7	16.9	-0.0

Esforços i armats de pilars, pantalles i murs

Pila

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sisme X Mode 1	0.8	10.7	0.1	5.9	0.1	-0.0	0.8	-0.4	-0.1	5.9	0.1	-0.0
				Sisme X Mode 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sisme X Mode 3	-0.1	-0.9	0.4	-0.5	0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.5	0.2	0.0
				Sisme Y Mode 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sisme Y Mode 2	0.3	-0.0	11.2	-0.0	6.0	-0.0	0.3	0.0	-0.0	-0.0	6.0	-0.0
				Sisme Y Mode 3	0.0	-0.5	0.2	-0.3	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.3	0.1	0.0
				S1 (1)	3.1	37.9	15.1	20.8	8.2	-0.8	3.1	-1.3	-0.4	20.8	8.2	-0.8
				S1 (2)	-3.1	-37.9	-15.1	-20.8	-8.2	0.8	-3.1	1.3	0.4	-20.8	-8.2	0.8

4.- ARRENCADES DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI

■ Nota:

Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Pes propi	27.2	-1.8	-6.0	-2.7	-8.7	-0.0
	Càrregues mortes	8.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	37.8	34.0	31.7	49.3	17.0	-0.0
	Sisme X Mode 1	-0.8	10.7	0.1	5.9	0.1	-0.0
	Sisme X Mode 2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sisme X Mode 3	-0.1	0.9	-0.4	0.5	-0.2	0.0
	Sisme Y Mode 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sisme Y Mode 2	-0.3	-0.0	11.2	-0.0	6.0	-0.0
	Sisme Y Mode 3	-0.0	0.5	-0.2	0.3	-0.1	0.0
	S1 (1)	-0.5	-6.7	36.0	-3.6	19.2	-0.8
	S1 (2)	0.5	6.7	-36.0	3.6	-19.2	0.8
P2	Pes propi	27.2	1.8	-6.0	2.7	-8.7	-0.0
	Càrregues mortes	8.4	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	40.3	19.7	31.5	10.7	16.7	-0.0
	Sisme X Mode 1	0.8	10.7	-0.1	5.9	-0.1	-0.0
	Sisme X Mode 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sisme X Mode 3	0.1	0.9	0.4	0.5	0.2	0.0
	Sisme Y Mode 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sisme Y Mode 2	-0.3	0.0	11.2	0.0	6.0	-0.0
	Sisme Y Mode 3	0.0	0.5	0.2	0.3	0.1	0.0
	S1 (1)	-0.7	-6.6	14.9	-3.6	7.9	-0.8
	S1 (2)	0.7	6.6	-14.9	3.6	-7.9	0.8
P3	Pes propi	27.2	-1.8	6.0	-2.7	8.7	-0.0
	Càrregues mortes	8.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	39.3	34.0	31.4	49.3	16.6	-0.0
	Sisme X Mode 1	-0.8	10.7	-0.1	5.9	-0.1	-0.0
	Sisme X Mode 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sisme X Mode 3	0.1	-0.9	-0.4	-0.5	-0.2	0.0
	Sisme Y Mode 1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sisme Y Mode 2	0.3	0.0	11.2	0.0	6.0	-0.0
	Sisme Y Mode 3	0.0	-0.5	-0.2	-0.3	-0.1	0.0
	S1 (1)	1.9	37.9	35.8	20.8	18.9	-0.8

Esforços i armats de pilars, pantalles i murs

Pila

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	S1 (2)	-1.9	-37.9	-35.8	-20.8	-18.9	0.8
P4	Pes propi	27.2	1.8	6.0	2.7	8.7	-0.0
	Càrregues mortes	8.4	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	41.8	19.6	31.6	10.7	16.9	-0.0
	Sisme X Mode 1	0.8	10.7	0.1	5.9	0.1	-0.0
	Sisme X Mode 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sisme X Mode 3	-0.1	-0.9	0.4	-0.5	0.2	0.0
	Sisme Y Mode 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sisme Y Mode 2	0.3	-0.0	11.2	-0.0	6.0	-0.0
	Sisme Y Mode 3	-0.0	-0.5	0.2	-0.3	0.1	0.0
	S1 (1)	3.1	37.9	15.1	20.8	8.2	-0.8
	S1 (2)	-3.1	-37.9	-15.1	-20.8	-8.2	0.8

5.- PÈSSIMS DE PILARS, PANTALLES I MURS

5.1.- Pilars

Resum de les comprovacions												
Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Sostre 1 (0 - 2 m)	Diàmetre 60	Cap	G, Q	79.2	9.9	-0.2	-14.5	16.7	Q	17.6	Compleix
				G	30.3	14.0	4.3	-3.6	-11.8	N,M	3.5	Compleix
			0.6 m	G, Q	90.1	36.2	29.3	55.1	16.7	Q	45.4	Compleix
			Peu	G, Q	92.3	41.5	49.1	71.2	16.7	Q	57.6	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 60	Arrencada	G, Q	92.3	41.5	49.1	71.2	16.7	N,M	17.3	Compleix
P2	Sostre 1 (0 - 2 m)	Diàmetre 60	Cap	G, Q	82.9	10.4	-4.1	18.8	16.3	Q	19.7	Compleix
				G	30.3	14.0	-4.3	3.6	-11.8	N,M	3.5	Compleix
			1.386 m	G, Q	82.9	10.4	-4.1	18.8	16.3	Q	19.7	Compleix
				G	30.3	14.0	-4.3	3.6	-11.8	N,M	3.5	Compleix
			0.6 m	G, Q	82.9	10.4	-4.1	18.8	16.3	Q	19.7	Compleix
				G	30.3	14.0	-4.3	3.6	-11.8	N,M	3.5	Compleix
			Peu	G, Q	96.0	41.1	31.3	18.8	16.3	Q	19.5	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 60	Arrencada	G, Q	96.0	41.1	31.3	18.8	16.3	N,M	12.9	Compleix
P3	Sostre 1 (0 - 2 m)	Diàmetre 60	Cap	G, Q	89.4	-14.0	0.7	-15.3	36.7	Q	31.5	Compleix
				G	30.4	-14.0	4.3	-3.6	11.8	N,M	3.5	Compleix
			0.6 m	G, Q	104.1	43.7	29.0	54.3	36.7	Q	51.2	Compleix
				G, Q	92.4	42.6	29.3	55.2	33.7	N,M	13.2	Compleix
			Peu	G, Q	94.6	53.2	49.2	71.3	33.7	Q	62.0	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 60	Arrencada	G, Q	107.0	55.3	48.6	70.4	36.7	Q	7.0	Compleix
				G, Q	94.6	53.2	49.2	71.3	33.7	N,M	19.9	Compleix
P4	Sostre 1 (0 - 2 m)	Diàmetre 60	Cap	G, Q	93.1	-14.5	-5.0	19.6	37.2	Q	33.2	Compleix
				G	30.4	-14.1	-4.3	3.6	11.8	N,M	3.5	Compleix
			1.386 m	G, Q	93.1	-14.5	-5.0	19.6	37.2	Q	33.2	Compleix
				G	30.4	-14.1	-4.3	3.6	11.8	N,M	3.5	Compleix
			0.6 m	G, Q	93.1	-14.5	-5.0	19.6	37.2	Q	33.2	Compleix
				G	30.4	-14.1	-4.3	3.6	11.8	N,M	3.5	Compleix
			Peu	G, Q	110.7	55.6	31.9	19.6	37.2	Q	32.7	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 60	Arrencada	G, Q	110.7	55.6	31.9	19.6	37.2	N,M	16.3	Compleix

Esforços i armats de pilars, pantalles i murs

Pila

Resum de les comprovacions											
Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			

Notes:
Q: Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions no sísmiques)
N,M: Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions no sísmiques)

6.- LLISTAT D'AMIDAMENT DE PILARS

Resum d'amidament - Sostre 1							
Pilars	Dimensions (cm)	Encofrat (m²)	Formigó HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armadures B 500 S, Ys=1.15			Quantia (kg/m³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estreps Ø10 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1, P2, P3 i P4	Diàmetre 60	14.24	2.13	200.4	115.6	347.6	148.36
Total		**14.24**	**2.13**	**200.4**	**115.6**	**347.6**	**148.36**

7.- SUMATORI D'ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESIS I PLANTA

- Només es tenen en compte els esforços de pilars, murs i pantalles, per la qual cosa si l'obra té bigues amb vinculació exterior, bigues inclinades, diagonals o estructures 3D integrades, els esforços d'aquests elements no es mostren al següent llistat.
- Aquest llistat és d'utilitat per a conèixer les càrregues actuants per sobre de la cota de la base dels suports sobre una planta, per la qual cosa per a casos tals com pilars estintolats traccionats, els esforços d'aquests pilars tindran la influència no només de les càrregues per damunt sinó també la de les càrregues que rep de plantes inferiors.

7.1.- Resumit

Valors referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipòtesi	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Fonamentació	0.00	Pes propi	108.7	141.3	293.4	0.0	0.0	0.0
		Càrregues mortes	33.6	43.7	90.7	0.0	-0.0	-0.0
		Sobrecàrrega d'ús	159.2	320.6	564.2	120.0	67.2	-236.6
		Sisme X Mode 1	-0.0	47.0	-0.0	23.5	-0.0	-63.5
		Sisme X Mode 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sisme X Mode 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
		Sisme Y Mode 1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
		Sisme Y Mode 2	0.0	0.0	47.7	0.0	23.9	31.0
		Sisme Y Mode 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
		S1 (1)	3.8	68.8	128.9	34.4	54.2	-185.8
		S1 (2)	-3.8	-68.8	-128.9	-34.4	-54.2	185.8

APÈNDIX NÚM. 4 CÀLCUL PASSERA

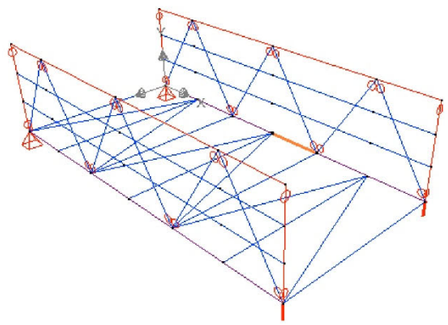
Tabla de contenidos

1 geometria
1.1 Representación geometría (m)
1.2 Datos geometría
1.2.1 Puntos
1.2.2 Barras
1.3 Datos Sección
1.3.1 HEA (EU) - HEA 120
1.3.1.1 Dimensiones
1.3.1.2 Propiedades
1.3.2 RHS (EU) - RHS 100x50x6
1.3.2.1 Dimensiones
1.3.2.2 Propiedades
1.3.3 SHS (EU) - SHS 60x60x5
1.3.3.1 Dimensiones
1.3.3.2 Propiedades
1.3.4 HEA (EU) - HEA 100
1.3.4.1 Dimensiones
1.3.4.2 Propiedades
1.3.5 SHS (EU) - SHS 25x25x3
1.3.5.1 Dimensiones
1.3.5.2 Propiedades
1.3.6 SHS (EU) - SHS 40x40x4
1.3.6.1 Dimensiones
1.3.6.2 Propiedades
2 cargas
2.1 Representación de cargas (kN, kNm, mm, kN/m, kNm/m, kN/m^2)
2.1.1 Peso propio
2.1.2 cargas permanentes
2.1.3 Sísmica
2.1.4 sobrecarga F: tráfico ligero
2.2 Casos de carga
2.3 Combinaciones
2.3.1 estado límite último - combinación fundamental
2.3.2 estado límite último - combinación sísmica
2.3.3 estado límite de servicio - combinación rara
2.3.4 estado límite de servicio - combinación frecuente
2.3.5 estado límite de servicio - combinación casi permanente
3 resultados generales
3.1 Representación de resultados generales
3.1.1 δy (mm) - ELS CR Envolvente
3.1.2 δy (mm) - ELS CP Envolvente
3.1.3 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio
3.1.4 Reacción &s en punto (kN) - cargas permanentes
3.1.5 Reacción &s en punto (kN) - Sísmica
3.1.6 Reacción &s en punto (kN) - sobrecarga F: tráfico ligero
3.1.7 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio
3.1.8 Reacción &s en punto (kN) - cargas permanentes
3.1.9 Reacción &s en punto (kN) - Sísmica
3.1.10 Reacción &s en punto (kN) - sobrecarga F: tráfico ligero
3.1.11 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio
3.1.12 Reacción &s en punto (kN) - cargas permanentes
3.1.13 Reacción &s en punto (kN) - Sísmica
3.1.14 Reacción &s en punto (kN) - sobrecarga F: tráfico ligero
3.1.15 σc en barra con eje fuerte (N/mm^2) - ELU CF Envolvente
3.1.16 σt en barra con eje fuerte (N/mm^2) - ELU CF Envolvente
3.1.17 σc en barra con eje débil (N/mm^2) - ELU CF Envolvente
3.1.18 σt en barra con eje débil (N/mm^2) - ELU CF Envolvente
3.2 Resultados generales
3.2.1 Verificación equilibrio
4 Resultados detallados
4.1 Representación de resultados detallados
4.1.1 Barra 1 - Verificación de acero
4.1.2 Barra 2 - Verificación de acero
4.1.3 Barra 3 - Verificación de acero
4.1.4 Barra 4 - Verificación de acero
4.1.5 Barra 5 - Verificación de acero
4.1.6 Barra 6 - Verificación de acero
4.1.7 Barra 7 - Verificación de acero
4.1.8 Barra 8 - Verificación de acero
4.1.9 Barra 9 - Verificación de acero
4.1.10 Barra 10 - Verificación de acero
4.1.11 Barra 11 - Verificación de acero
4.1.12 Barra 12 - Verificación de acero
4.1.13 Barra 13 - Verificación de acero
4.1.14 Barra 14 - Verificación de acero
4.1.15 Barra 15 - Verificación de acero
4.1.16 Barra 16 - Verificación de acero
4.1.17 Barra 17 - Verificación de acero
4.1.18 Barra 18 - Verificación de acero
4.1.19 Barra 19 - Verificación de acero
4.1.20 Barra 20 - Verificación de acero
4.1.21 Barra 21 - Verificación de acero
4.1.22 Barra 22 - Verificación de acero
4.1.23 Barra 23 - Verificación de acero
4.1.24 Barra 24 - Verificación de acero
4.1.25 Barra 25 - Verificación de acero
4.1.26 Barra 26 - Verificación de acero
4.1.27 Barra 27 - Verificación de acero
4.1.28 Barra 28 - Verificación de acero
4.1.29 Barra 29 - Verificación de acero
4.1.30 Barra 30 - Verificación de acero
4.1.31 Barra 31 - Verificación de acero
4.1.32 Barra 32 - Verificación de acero
4.1.33 Barra 33 - Verificación de acero
4.1.34 Barra 34 - Verificación de acero
4.1.35 Barra 35 - Verificación de acero
4.1.36 Barra 36 - Verificación de acero
4.1.37 Barra 37 - Verificación de acero
4.1.38 Barra 38 - Verificación de acero
4.1.39 Barra 39 - Verificación de acero
4.1.40 Barra 40 - Verificación de acero
4.1.41 Barra 41 - Verificación de acero
4.1.42 Barra 42 - Verificación de acero
4.1.43 Barra 43 - Verificación de acero
4.1.44 Barra 44 - Verificación de acero
4.1.45 Barra 45 - Verificación de acero
4.1.46 Barra 46 - Verificación de acero
4.1.47 Barra 47 - Verificación de acero
4.1.48 Barra 48 - Verificación de acero
4.1.49 Barra 49 - Verificación de acero
4.1.50 Barra 50 - Verificación de acero
4.1.51 Barra 51 - Verificación de acero
4.1.52 Barra 52 - Verificación de acero
4.1.53 Barra 53 - Verificación de acero
4.1.54 Barra 54 - Verificación de acero
4.1.55 Barra 55 - Verificación de acero
4.1.56 Barra 56 - Verificación de acero
4.1.57 Barra 57 - Verificación de acero
4.1.58 Barra 58 - Verificación de acero
4.1.59 Barra 59 - Verificación de acero
4.1.60 Barra 60 - Verificación de acero
4.1.61 Barra 61 - Verificación de acero
4.1.62 Barra 62 - Verificación de acero
4.1.63 Barra 63 - Verificación de acero
4.1.64 Barra 64 - Verificación de acero
4.1.65 Barra 65 - Verificación de acero
4.1.66 Barra 66 - Verificación de acero
4.1.67 Barra 67 - Verificación de acero
4.1.68 Barra 68 - Verificación de acero
4.1.69 Barra 69 - Verificación de acero
4.1.70 Barra 70 - Verificación de acero
4.1.71 Barra 71 - Verificación de acero
4.1.72 Barra 72 - Verificación de acero
4.1.73 Barra 73 - Verificación de acero
4.2 Resultados detallados
4.2.0.1 Barra 1 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.2 Barra 2 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.3 Barra 3 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.4 Barra 4 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.5 Barra 5 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.6 Barra 6 - Verificación de resistencia y pandeo

4.2.0.7 Barra 7 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.8 Barra 8 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.9 Barra 9 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.10 Barra 10 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.11 Barra 11 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.12 Barra 12 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.13 Barra 13 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.14 Barra 14 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.15 Barra 15 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.16 Barra 16 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.17 Barra 17 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.18 Barra 18 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.19 Barra 19 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.20 Barra 20 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.21 Barra 21 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.22 Barra 22 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.23 Barra 23 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.24 Barra 24 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.25 Barra 25 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.26 Barra 26 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.27 Barra 27 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.28 Barra 28 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.29 Barra 29 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.30 Barra 30 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.31 Barra 31 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.32 Barra 32 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.33 Barra 33 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.34 Barra 34 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.35 Barra 35 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.36 Barra 36 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.37 Barra 37 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.38 Barra 38 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.39 Barra 39 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.40 Barra 40 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.41 Barra 41 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.42 Barra 42 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.43 Barra 43 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.44 Barra 44 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.45 Barra 45 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.46 Barra 46 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.47 Barra 47 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.48 Barra 48 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.49 Barra 49 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.50 Barra 50 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.51 Barra 51 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.52 Barra 52 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.53 Barra 53 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.54 Barra 54 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.55 Barra 55 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.56 Barra 56 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.57 Barra 57 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.58 Barra 58 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.59 Barra 59 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.60 Barra 60 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.61 Barra 61 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.62 Barra 62 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.63 Barra 63 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.64 Barra 64 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.65 Barra 65 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.66 Barra 66 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.67 Barra 67 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.68 Barra 68 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.69 Barra 69 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.70 Barra 70 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.71 Barra 71 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.72 Barra 72 - Verificación de resistencia y pandeo
4.2.0.73 Barra 73 - Verificación de resistencia y pandeo

1 geometria

1.1 Representación geometría (m)



1.2 Datos geometría

1.2.1 Puntos

punto	Etiqueta	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo (kN/m,kNm/Rad)	Nombre de la unión	Nota
1	-	0,0000	0,0000	0,0000	kx;ky;kz	-	-
2	-	1,8001	0,0000	0,0000	libre	-	-
3	-	3,6000	0,0000	0,0000	libre	-	-
4	-	5,4000	0,0000	0,0000	ky	-	-
5	-	5,4000	1,3820	0,0000	libre	-	-
6	-	4,5000	1,3820	0,0000	libre	-	-
7	-	2,7000	1,3820	0,0000	libre	-	-
8	-	0,9000	1,3820	0,0000	libre	-	-
9	-	0,0000	1,3820	0,0000	libre	-	-
10	-	0,0000	0,0000	2,6000	kx;ky;kz	-	-
11	-	1,8001	0,0000	2,6000	libre	-	-
12	-	3,6000	0,0000	2,6000	libre	-	-
13	-	5,4000	0,0000	2,6000	ky	-	-
14	-	5,4000	1,3820	2,6000	libre	-	-
15	-	4,5000	1,3820	2,6000	libre	-	-
16	-	2,7000	1,3820	2,6000	libre	-	-
17	-	0,9000	1,3820	2,6000	libre	-	-
18	-	0,0000	1,3820	2,6000	libre	-	-
19	-	5,4000	0,9400	0,0000	libre	-	-
20	-	5,4000	0,5000	0,0000	libre	-	-
21	-	4,5000	0,9400	0,0000	libre	-	-
22	-	4,5000	0,5000	0,0000	libre	-	-
23	-	2,7000	0,9400	0,0000	libre	-	-
24	-	2,7000	0,5000	0,0000	libre	-	-
25	-	0,9000	0,9400	0,0000	libre	-	-
26	-	0,9000	0,5000	0,0000	libre	-	-
27	-	0,0000	0,9400	0,0000	libre	-	-
28	-	0,0000	0,5000	0,0000	libre	-	-

punto	Etiqueta	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo (kN/m,kNm/Rad)	Nombre de la unión	Nota
29	-	5,4000	0,9400	2,6000	libre	-	-
30	-	5,4000	0,5000	2,6000	libre	-	-
31	-	4,5000	0,9400	2,6000	libre	-	-
32	-	4,5000	0,5000	2,6000	libre	-	-
33	-	2,7000	0,9400	2,6000	libre	-	-
34	-	2,7000	0,5000	2,6000	libre	-	-
35	-	0,9000	0,9400	2,6000	libre	-	-
36	-	0,9000	0,5000	2,6000	libre	-	-
37	-	0,0000	0,9400	2,6000	libre	-	-
38	-	0,0000	0,5000	2,6000	libre	-	-
39	-	0,9000	0,0000	0,0000	libre	-	-
40	-	0,9000	0,0000	2,6000	libre	-	-
41	-	2,7001	0,0000	0,0000	libre	-	-
42	-	2,7001	0,0000	2,6000	libre	-	-
43	-	4,5000	0,0000	0,0000	libre	-	-
44	-	4,5000	0,0000	2,6000	libre	-	-

1.2.2 Barras

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
1	-	1	39	HEA 120	39	1	Acero S275	0,9000
2	-	2	41	HEA 120	41	2	Acero S275	0,9000
3	-	3	43	HEA 120	43	3	Acero S275	0,9000
4	-	6	5	RHS 100x50x6	5	6	Acero S275	0,9000
5	-	7	6	RHS 100x50x6	6	7	Acero S275	1,8000
6	-	8	7	RHS 100x50x6	7	8	Acero S275	1,8000
7	-	9	8	RHS 100x50x6	8	9	Acero S275	0,9000
8	-	1	28	RHS 100x50x6	28	1	Acero S275	0,5000
9	-	4	20	RHS 100x50x6	20	4	Acero S275	0,5000
10	-	1	8	SHS 60x60x5	8	1	Acero S275	1,6492
11	-	2	7	SHS 60x60x5	7	2	Acero S275	1,6492
12	-	3	6	SHS 60x60x5	6	3	Acero S275	1,6492
13	-	8	2	SHS 60x60x5	2	8	Acero S275	1,6492
14	-	7	3	SHS 60x60x5	3	7	Acero S275	1,6492
15	-	6	4	SHS 60x60x5	4	6	Acero S275	1,6492
16	-	10	40	HEA 120	40	10	Acero S275	0,9000
17	-	11	42	HEA 120	42	11	Acero S275	0,9000
18	-	12	44	HEA 120	44	12	Acero S275	0,9000
19	-	15	14	RHS 100x50x6	14	15	Acero S275	0,9000
20	-	16	15	RHS 100x50x6	15	16	Acero S275	1,8000
21	-	17	16	RHS 100x50x6	16	17	Acero S275	1,8000
22	-	18	17	RHS 100x50x6	17	18	Acero S275	0,9000
23	-	10	38	RHS 100x50x6	38	10	Acero S275	0,5000
24	-	13	30	RHS 100x50x6	30	13	Acero S275	0,5000
25	-	10	17	SHS 60x60x5	17	10	Acero S275	1,6492
26	-	11	16	SHS 60x60x5	16	11	Acero S275	1,6492
27	-	12	15	SHS 60x60x5	15	12	Acero S275	1,6492
28	-	17	11	SHS 60x60x5	11	17	Acero S275	1,6492
29	-	16	12	SHS 60x60x5	12	16	Acero S275	1,6492

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
1	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
2	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
3	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
4	0,0014	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	11,0	-
5	0,0028	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	22,1	-
6	0,0028	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	22,1	-
7	0,0014	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	11,0	-
8	0,0008	90,0	Rky' = 0,0	rigidizado	12,3	6,1	-
9	0,0008	90,0	Rky' = 0,0	rigidizado	12,3	6,1	-
10	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
11	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
12	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
13	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
14	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
15	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
16	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
17	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
18	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
19	0,0014	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	11,0	-
20	0,0028	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	22,1	-
21	0,0028	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	22,1	-
22	0,0014	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	11,0	-
23	0,0008	90,0	Rky' = 0,0	rigidizado	12,3	6,1	-
24	0,0008	90,0	Rky' = 0,0	rigidizado	12,3	6,1	-
25	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
26	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
27	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
28	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
29	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)
1	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
2	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
3	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
4	0,251	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
5	0,503	-	1,8000	5,4000	[0,0000m - 1,8000m]
6	0,503	-	1,8000	5,4000	[0,0000m - 1,8000m]
7	0,251	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
8	0,140	-	0,5000	0,5000	[0,0000m - 0,5000m]
9	0,140	-	0,5000	0,5000	[0,0000m - 0,5000m]
10	0,368	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
11	0,367	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
12	0,367	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
13	0,368	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
14	0,368	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
15	0,368	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
16	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
17	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
18	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
19	0,251	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
20	0,503	-	1,8000	5,4000	[0,0000m - 1,8000m]
21	0,503	-	1,8000	5,4000	[0,0000m - 1,8000m]
22	0,251	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
23	0,140	-	0,5000	0,5000	[0,0000m - 0,5000m]
24	0,140	-	0,5000	0,5000	[0,0000m - 0,5000m]
25	0,368	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
26	0,367	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
27	0,367	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
28	0,368	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
29	0,368	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]

barra	Longitud pandeo lateral z<0 (m)	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Coating material	Coating thickness (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
1	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
2	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
3	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
4	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
5	[0,0000m - 1,8000m]	-	30,000	-	-	-	-
6	[0,0000m - 1,8000m]	-	30,000	-	-	-	-
7	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-

barra	Longitud pandeo lateral z<0 (m)	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Coating material	Coating thickness (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
8	[0,0000m - 0,5000m]	-	30,000	-	-	-	-
9	[0,0000m - 0,5000m]	-	30,000	-	-	-	-
10	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
11	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
12	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
13	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
14	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
15	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
16	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
17	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
18	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
19	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
20	[0,0000m - 1,8000m]	-	30,000	-	-	-	-
21	[0,0000m - 1,8000m]	-	30,000	-	-	-	-
22	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
23	[0,0000m - 0,5000m]	-	30,000	-	-	-	-
24	[0,0000m - 0,5000m]	-	30,000	-	-	-	-
25	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
26	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
27	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
28	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
29	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
30	-	15	13	SHS 60x60x5	13	15	Acero S275	1,6492
31	-	4	13	HEA 100	13	4	Acero S275	2,6000
32	-	3	12	HEA 100	12	3	Acero S275	2,6000
33	-	2	11	HEA 100	11	2	Acero S275	2,6000
34	-	1	10	HEA 100	10	1	Acero S275	2,6000
35	-	21	19	SHS 25x25x3	19	21	Acero S275	0,9000
36	-	22	20	SHS 25x25x3	20	22	Acero S275	0,9000
37	-	23	21	SHS 25x25x3	21	23	Acero S275	1,8000
38	-	24	22	SHS 25x25x3	22	24	Acero S275	1,8000
39	-	25	23	SHS 25x25x3	23	25	Acero S275	1,8000
40	-	26	24	SHS 25x25x3	24	26	Acero S275	1,8000
41	-	27	25	SHS 25x25x3	25	27	Acero S275	0,9000
42	-	28	26	SHS 25x25x3	26	28	Acero S275	0,9000
43	-	31	29	SHS 25x25x3	29	31	Acero S275	0,9000
44	-	32	30	SHS 25x25x3	30	32	Acero S275	0,9000
45	-	33	31	SHS 25x25x3	31	33	Acero S275	1,8000
46	-	34	32	SHS 25x25x3	32	34	Acero S275	1,8000
47	-	35	33	SHS 25x25x3	33	35	Acero S275	1,8000
48	-	36	34	SHS 25x25x3	34	36	Acero S275	1,8000
49	-	37	35	SHS 25x25x3	35	37	Acero S275	0,9000
50	-	38	36	SHS 25x25x3	36	38	Acero S275	0,9000
51	-	27	9	RHS 100x50x6	9	27	Acero S275	0,4420
52	-	28	27	RHS 100x50x6	27	28	Acero S275	0,4400
53	-	19	5	RHS 100x50x6	5	19	Acero S275	0,4420
54	-	20	19	RHS 100x50x6	19	20	Acero S275	0,4400
55	-	37	18	RHS 100x50x6	18	37	Acero S275	0,4420
56	-	38	37	RHS 100x50x6	37	38	Acero S275	0,4400
57	-	29	14	RHS 100x50x6	14	29	Acero S275	0,4420
58	-	30	29	RHS 100x50x6	29	30	Acero S275	0,4400
59	-	39	40	HEA 100	40	39	Acero S275	2,6000

barra	volumen (m^3)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
30	0,0017	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	8,1	13,4	-
31	0,0055	0,0	rigidizado	rigidizado	16,7	43,3	-
32	0,0055	0,0	rigidizado	rigidizado	16,7	43,3	-

barra	volumen (m^3)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
33	0,0055	0,0	rigidizado	rigidizado	16,7	43,3	-
34	0,0055	0,0	rigidizado	rigidizado	16,7	43,3	-
35	0,0002	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	1,7	-
36	0,0002	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	1,7	-
37	0,0004	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	3,4	-
38	0,0004	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	3,4	-
39	0,0004	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	3,4	-
40	0,0004	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	3,4	-
41	0,0002	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	1,7	-
42	0,0002	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	1,7	-
43	0,0002	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	1,7	-
44	0,0002	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	1,7	-
45	0,0004	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	3,4	-
46	0,0004	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	3,4	-
47	0,0004	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	3,4	-
48	0,0004	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	3,4	-
49	0,0002	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	1,7	-
50	0,0002	90,0	rigidizado	rigidizado	1,9	1,7	-
51	0,0007	90,0	rigidizado	Rky' = 0,0	12,3	5,4	-
52	0,0007	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	5,4	-
53	0,0007	90,0	rigidizado	Rky' = 0,0	12,3	5,4	-
54	0,0007	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	5,4	-
55	0,0007	90,0	rigidizado	Rky' = 0,0	12,3	5,4	-
56	0,0007	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	5,4	-
57	0,0007	90,0	rigidizado	Rky' = 0,0	12,3	5,4	-
58	0,0007	90,0	rigidizado	rigidizado	12,3	5,4	-
59	0,0055	0,0	rigidizado	rigidizado	16,7	43,3	-

barra	superficie exterior (m^2)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)
30	0,368	-	1,6492	1,6492	[0,0000m - 1,6492m]
31	1,460	-	2,6000	2,6000	[0,0000m - 2,6000m]
32	1,460	-	2,6000	2,6000	[0,0000m - 2,6000m]
33	1,460	-	2,6000	2,6000	[0,0000m - 2,6000m]
34	1,460	-	2,6000	2,6000	[0,0000m - 2,6000m]
35	0,081	-	0,9000	5,4000	[0,9000m]
36	0,081	-	0,9000	5,4000	[0,9000m]
37	0,161	-	1,8000	5,4000	*
38	0,161	-	1,8000	5,4000	*
39	0,161	-	1,8000	5,4000	*
40	0,161	-	1,8000	5,4000	*
41	0,081	-	0,9000	5,4000	[0,0000m]
42	0,081	-	0,9000	5,4000	[0,0000m]
43	0,081	-	0,9000	5,4000	[0,9000m]
44	0,081	-	0,9000	5,4000	[0,9000m]
45	0,161	-	1,8000	5,4000	*
46	0,161	-	1,8000	5,4000	*
47	0,161	-	1,8000	5,4000	*
48	0,161	-	1,8000	5,4000	*
49	0,081	-	0,9000	5,4000	[0,0000m]
50	0,081	-	0,9000	5,4000	[0,0000m]
51	0,123	-	0,4420	0,4420	[0,0000m - 0,4420m]
52	0,123	-	0,4400	0,4400	[0,0000m - 0,4400m]
53	0,123	-	0,4420	0,4420	[0,0000m - 0,4420m]
54	0,123	-	0,4400	0,4400	[0,0000m - 0,4400m]
55	0,123	-	0,4420	0,4420	[0,0000m - 0,4420m]
56	0,123	-	0,4400	0,4400	[0,0000m - 0,4400m]
57	0,123	-	0,4420	0,4420	[0,0000m - 0,4420m]
58	0,123	-	0,4400	0,4400	[0,0000m - 0,4400m]
59	1,460	-	2,6000	2,6000	[0,0000m - 2,6000m]

barra	Longitud pandeo lateral z<0 (m)	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Coating material	Coating thickness (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
30	[0,0000m - 1,6492m]	-	30,000	-	-	-	-
31	[0,0000m - 2,6000m]	-	30,000	-	-	-	-
32	[0,0000m - 2,6000m]	-	30,000	-	-	-	-
33	[0,0000m - 2,6000m]	-	30,000	-	-	-	-
34	[0,0000m - 2,6000m]	-	30,000	-	-	-	-
35	[0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
36	[0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
37	*	-	30,000	-	-	-	-
38	*	-	30,000	-	-	-	-
39	*	-	30,000	-	-	-	-
40	*	-	30,000	-	-	-	-
41	[0,0000m]	-	30,000	-	-	-	-
42	[0,0000m]	-	30,000	-	-	-	-
43	[0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
44	[0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
45	*	-	30,000	-	-	-	-
46	*	-	30,000	-	-	-	-
47	*	-	30,000	-	-	-	-
48	*	-	30,000	-	-	-	-
49	[0,0000m]	-	30,000	-	-	-	-
50	[0,0000m]	-	30,000	-	-	-	-
51	[0,0000m - 0,4420m]	-	30,000	-	-	-	-
52	[0,0000m - 0,4400m]	-	30,000	-	-	-	-
53	[0,0000m - 0,4420m]	-	30,000	-	-	-	-
54	[0,0000m - 0,4400m]	-	30,000	-	-	-	-
55	[0,0000m - 0,4420m]	-	30,000	-	-	-	-
56	[0,0000m - 0,4400m]	-	30,000	-	-	-	-
57	[0,0000m - 0,4420m]	-	30,000	-	-	-	-
58	[0,0000m - 0,4400m]	-	30,000	-	-	-	-
59	[0,0000m - 2,6000m]	-	30,000	-	-	-	-

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
60	-	39	2	HEA 120	2	39	Acero S275	0,9001
61	-	40	11	HEA 120	11	40	Acero S275	0,9001
62	-	41	42	HEA 100	42	41	Acero S275	2,6000
63	-	41	3	HEA 120	3	41	Acero S275	0,9000
64	-	42	12	HEA 120	12	42	Acero S275	0,9000
65	-	43	44	HEA 100	44	43	Acero S275	2,6000
66	-	43	4	HEA 120	4	43	Acero S275	0,9000
67	-	44	13	HEA 120	13	44	Acero S275	0,9000
68	-	43	13	SHS 40x40x4	13	43	Acero S275	2,7514
69	-	12	43	SHS 40x40x4	43	12	Acero S275	2,7514
70	-	41	12	SHS 40x40x4	12	41	Acero S275	2,7514
71	-	11	41	SHS 40x40x4	41	11	Acero S275	2,7514
72	-	39	11	SHS 40x40x4	11	39	Acero S275	2,7514
73	-	10	39	SHS 40x40x4	39	10	Acero S275	2,7514
total								103,2268

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
60	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
61	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
62	0,0055	0,0	rigidizado	rigidizado	16,7	43,3	-
63	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
64	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
65	0,0055	0,0	rigidizado	rigidizado	16,7	43,3	-
66	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
67	0,0023	0,0	rigidizado	rigidizado	19,9	17,9	-
68	0,0015	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	11,5	-
69	0,0015	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	11,5	-

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
70	0,0015	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	11,5	-
71	0,0015	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	11,5	-
72	0,0015	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	11,5	-
73	0,0015	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	11,5	-
total	0,1261					989,6	0,0

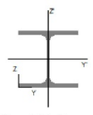
barra	superficie exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)
60	0,610	-	0,9001	5,4000	[0,0000m - 0,9001m]
61	0,610	-	0,9001	5,4000	[0,0000m - 0,9001m]
62	1,460	-	2,6000	2,6000	[0,0000m - 2,6000m]
63	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
64	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
65	1,460	-	2,6000	2,6000	[0,0000m - 2,6000m]
66	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
67	0,610	-	0,9000	5,4000	[0,0000m - 0,9000m]
68	0,402	-	2,7514	2,7514	[0,0000m - 2,7514m]
69	0,402	-	2,7514	2,7514	[0,0000m - 2,7514m]
70	0,402	-	2,7514	2,7514	[0,0000m - 2,7514m]
71	0,402	-	2,7514	2,7514	[0,0000m - 2,7514m]
72	0,402	-	2,7514	2,7514	[0,0000m - 2,7514m]
73	0,402	-	2,7514	2,7514	[0,0000m - 2,7514m]
total	30,857				

barra	Longitud pandeo lateral z<0 (m)	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Coating material	Coating thickness (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
60	[0,0000m - 0,9001m]	-	30,000	-	-	-	-
61	[0,0000m - 0,9001m]	-	30,000	-	-	-	-
62	[0,0000m - 2,6000m]	-	30,000	-	-	-	-
63	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
64	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
65	[0,0000m - 2,6000m]	-	30,000	-	-	-	-
66	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
67	[0,0000m - 0,9000m]	-	30,000	-	-	-	-
68	[0,0000m - 2,7514m]	-	30,000	-	-	-	-
69	[0,0000m - 2,7514m]	-	30,000	-	-	-	-
70	[0,0000m - 2,7514m]	-	30,000	-	-	-	-
71	[0,0000m - 2,7514m]	-	30,000	-	-	-	-
72	[0,0000m - 2,7514m]	-	30,000	-	-	-	-
73	[0,0000m - 2,7514m]	-	30,000	-	-	-	-
total							

1.3 Datos Sección

1.3.1 HEA (EU) - HEA 120

1.3.1.1 Dimensiones



B = 120,0 mm
H = 114,0 mm
tw = 5,0 mm

tf = 8,0 mm
r = 12,0 mm

laminado

1.3.1.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superficie (mm²)	2533,8
COG y (mm)	60,0
COG z (mm)	57,0
SC y (mm)	60,0
SC z (mm)	57,0
λu (-)	4,995
λv (-)	1,865

ELÁSTICO

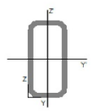
	default
Sy (mm³)	144428
Sz (mm³)	152029
Iy (mm⁴)	6061931
Iz (mm⁴)	2308977
Iyz (mm⁴)	0
iy (mm)	48,9
iz (mm)	30,2
It (mm⁴)	59942
Iw (mm⁶)	6471936000
Twm (mm³)	7320
Wel,y,t (mm³)	106350
Wel,y,b (mm³)	106350
Wel,z,l (mm³)	38483
Wel,z,r (mm³)	38483

PLÁSTICO

	default
Avy (mm²)	2005,0
Avz (mm²)	845,8
Wpl,y (mm³)	119500
Wpl,u (mm³)	119500
Wpl,v (mm³)	58854

1.3.2 RHS (EU) - RHS 100x50x6

1.3.2.1 Dimensiones



B = 50,0 mm
H = 100,0 mm
tf = 6,0 mm
tw = 6,0 mm
ri = 6,0 mm
ro = 12,0 mm

laminado

1.3.2.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superficie (mm²)	1563,1
COG y (mm)	25,0
COG z (mm)	50,0
SC y (mm)	25,0
SC z (mm)	50,0
λu (-)	1,709
λv (-)	3,166

ELÁSTICO

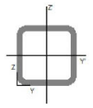
	default
Sy (mm³)	78157
Sz (mm³)	39078
Iy (mm⁴)	1787199
Iz (mm⁴)	586668
Iyz (mm⁴)	0
iy (mm)	33,8
iz (mm)	19,4
It (mm⁴)	1523201
Iw (mm⁶)	0
Twm (mm³)	48798
Wel,y,t (mm³)	35744
Wel,y,b (mm³)	35744
Wel,z,l (mm³)	23467
Wel,z,r (mm³)	23467

PLÁSTICO

	default
Avy (mm²)	521,0
Avz (mm²)	1042,1
Wpl,y (mm³)	46894
Wpl,u (mm³)	46894
Wpl,v (mm³)	28515

1.3.3 SHS (EU) - SHS 60x60x5

1.3.3.1 Dimensiones



B = 60,0 mm
H = 60,0 mm
tf = 5,0 mm
tw = 5,0 mm
ri = 5,0 mm
ro = 10,0 mm

laminado

1.3.3.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superficie (mm²)	1035,5
COG y (mm)	30,0
COG z (mm)	30,0
SC y (mm)	30,0
SC z (mm)	30,0
λu (-)	2,141
λv (-)	2,141

ELÁSTICO

	default
Sy (mm³)	31065
Sz (mm³)	31065

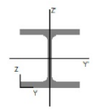
	default
Iy (mm⁴)	504862
Iz (mm⁴)	504862
Iyz (mm⁴)	0
iy (mm)	22,1
iz (mm)	22,1
It (mm⁴)	855607
Iw (mm⁶)	0
Twm (mm³)	29767
Wel,y,t (mm³)	16829
Wel,y,b (mm³)	16829
Wel,z,l (mm³)	16829
Wel,z,r (mm³)	16829

PLÁSTICO

	default
Avy (mm²)	517,8
Avz (mm²)	517,8
Wpl,y (mm³)	20876
Wpl,u (mm³)	20876
Wpl,v (mm³)	20876

1.3.4 HEA (EU) - HEA 100

1.3.4.1 Dimensiones



B = 100,0 mm
H = 96,0 mm
tw = 5,0 mm
tf = 8,0 mm
r = 12,0 mm

laminado

1.3.4.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superficie (mm²)	2123,8
COG y (mm)	50,0
COG z (mm)	48,0
SC y (mm)	50,0
SC z (mm)	48,0
λu (-)	5,049
λv (-)	1,829

ELÁSTICO

	default
Sy (mm³)	101943
Sz (mm³)	106191
Iy (mm⁴)	3492517
Iz (mm⁴)	1338122
Iyz (mm⁴)	0
iy (mm)	40,6
iz (mm)	25,1
It (mm⁴)	52365
Iw (mm⁶)	2581333333
Twm (mm³)	6088
Wel,y,t (mm³)	72761
Wel,y,b (mm³)	72761
Wel,z,l (mm³)	26762

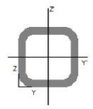
	default
Wel,z,r (mm³)	26762

PLÁSTICO

	default
Avy (mm²)	1685,0
Avz (mm²)	755,8
Wpl,y (mm³)	83020
Wpl,u (mm³)	83020
Wpl,v (mm³)	41142

1.3.5 SHS (EU) - SHS 25x25x3

1.3.5.1 Dimensiones



B = 25,0 mm
H = 25,0 mm
tf = 3,0 mm
tw = 3,0 mm
ri = 3,0 mm
ro = 6,0 mm

laminado

1.3.5.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superficie (mm²)	240,8
COG y (mm)	12,5
COG z (mm)	12,5
SC y (mm)	12,5
SC z (mm)	12,5
λu (-)	2,087
λv (-)	2,087

ELÁSTICO

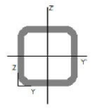
	default
Sy (mm³)	3010
Sz (mm³)	3010
Iy (mm⁴)	18404
Iz (mm⁴)	18404
Iyz (mm⁴)	0
iy (mm)	8,7
iz (mm)	8,7
It (mm⁴)	32548
Iw (mm⁶)	0
Twm (mm³)	2800
Wel,y,t (mm³)	1472
Wel,y,b (mm³)	1472
Wel,z,l (mm³)	1472
Wel,z,r (mm³)	1472

PLÁSTICO

	default
Avy (mm²)	120,4
Avz (mm²)	120,4
Wpl,y (mm³)	1914
Wpl,u (mm³)	1914
Wpl,v (mm³)	1914

1.3.6 SHS (EU) - SHS 40x40x4

1.3.6.1 Dimensiones



B = 40,0 mm
H = 40,0 mm
tf = 4,0 mm
tw = 4,0 mm
ri = 4,0 mm
ro = 8,0 mm

laminado

1.3.6.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superficie (mm²)	534,7
COG y (mm)	20,0
COG z (mm)	20,0
SC y (mm)	20,0
SC z (mm)	20,0
λu (-)	2,117
λv (-)	2,117

ELÁSTICO

	default
Sy (mm³)	10695
Sz (mm³)	10695
Iy (mm⁴)	110724
Iz (mm⁴)	110724
Iyz (mm⁴)	0
iy (mm)	14,4
iz (mm)	14,4
It (mm⁴)	191531
Iw (mm⁶)	0
Twm (mm³)	10121
Wel,y,t (mm³)	5536
Wel,y,b (mm³)	5536
Wel,z,l (mm³)	5536
Wel,z,r (mm³)	5536

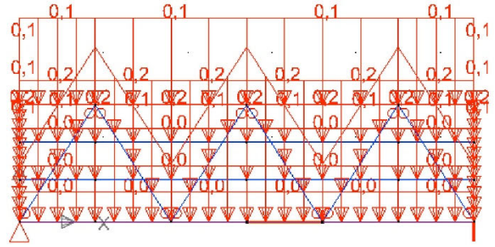
PLÁSTICO

	default
Avy (mm²)	267,4
Avz (mm²)	267,4
Wpl,y (mm³)	7014
Wpl,u (mm³)	7014
Wpl,v (mm³)	7014

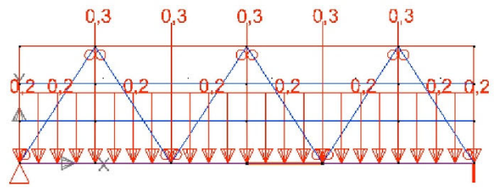
2 cargas

2.1 Representación de cargas (kN, kNm, mm, kN/m, kNm/m, kN/m²)

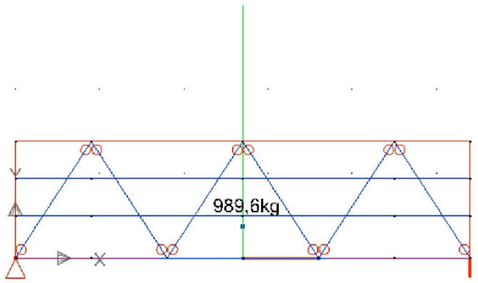
2.1.1 Peso propio



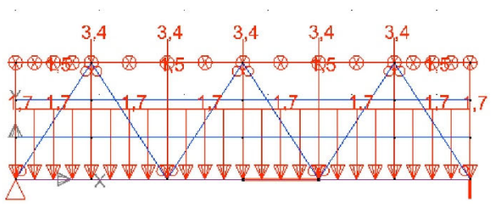
2.1.2 cargas permanentes



2.1.3 Sísmica



2.1.4 sobrecarga F: tráfico ligero



2.2 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
Sísmica	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0	instantánea
sobrecarga F: tráfico ligero	1,50	0,00	1,00	0,00	0,70	0,70	0,60	1,00	0	media duración

2.3 Combinaciones

2.3.1 estado límite último - combinación fundamental

	Nombre	Peso propio	cargas permanentes	Sísmica	sobrecarga F: tráfico ligero
1	ELU CF 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,00	1,00 x 1,50
2	ELU CF 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,00	0,00
3	ELU CF 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,00	1,00 x 1,50
4	ELU CF 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,00	0,00
5	ELU CF 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,00	1,00 x 1,50
6	ELU CF 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,00	0,00
7	ELU CF 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	1,00 x 1,50
8	ELU CF 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00

2.3.2 estado límite último - combinación sísmica

	Nombre	Peso propio	cargas permanentes	Sísmica	sobrecarga F: tráfico ligero
1	ELU CS 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,60 x 1,00
2	ELU CS 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00

2.3.3 estado límite de servicio - combinación rara

	Nombre	Peso propio	cargas permanentes	Sísmica	sobrecarga F: tráfico ligero
1	ELS CR 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	1,00 x 1,00
2	ELS CR 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00

2.3.4 estado límite de servicio - combinación frecuente

	Nombre	Peso propio	cargas permanentes	Sísmica	sobrecarga F: tráfico ligero
1	ELS CF 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,70 x 1,00
2	ELS CF 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00

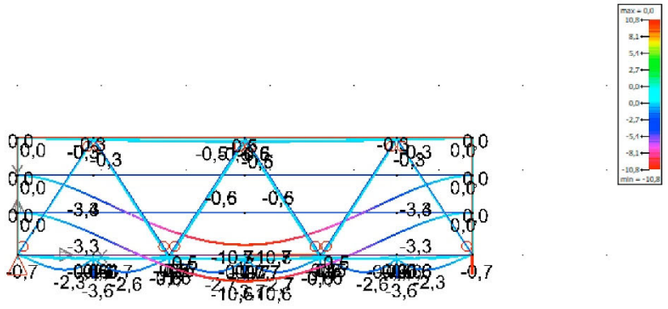
2.3.5 estado límite de servicio - combinación casi permanente

	Nombre	Peso propio	cargas permanentes	Sísmica	sobrecarga F: tráfico ligero
1	ELS CP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,60 x 1,00
2	ELS CP 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00

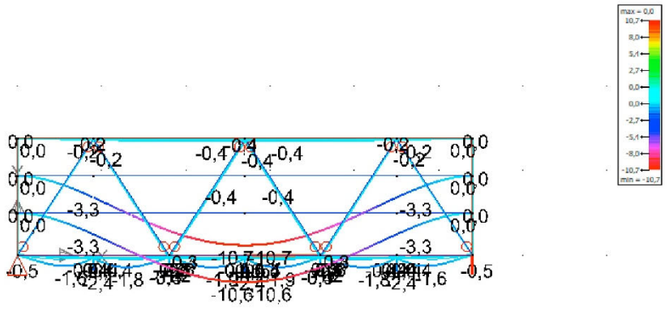
3 resultados generales

3.1 Representación de resultados generales

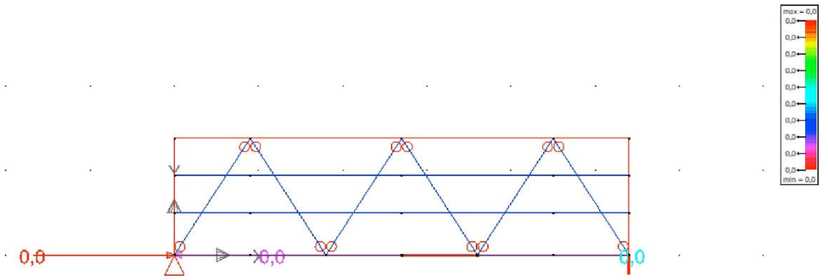
3.1.1 δy (mm) - ELS CR Envolvente



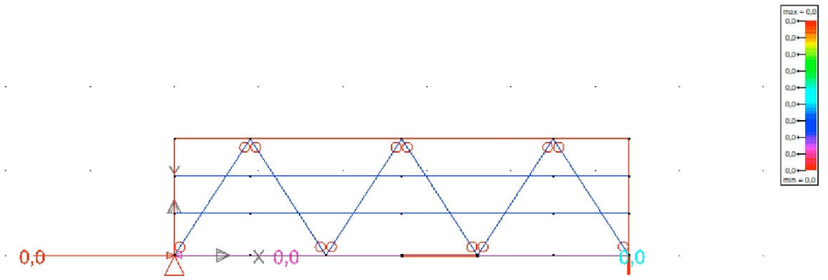
3.1.2 δy (mm) - ELS CP Envolvente



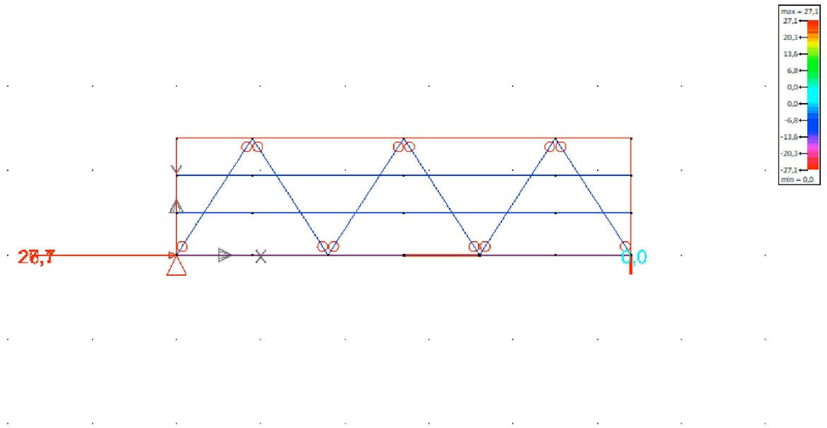
3.1.3 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio



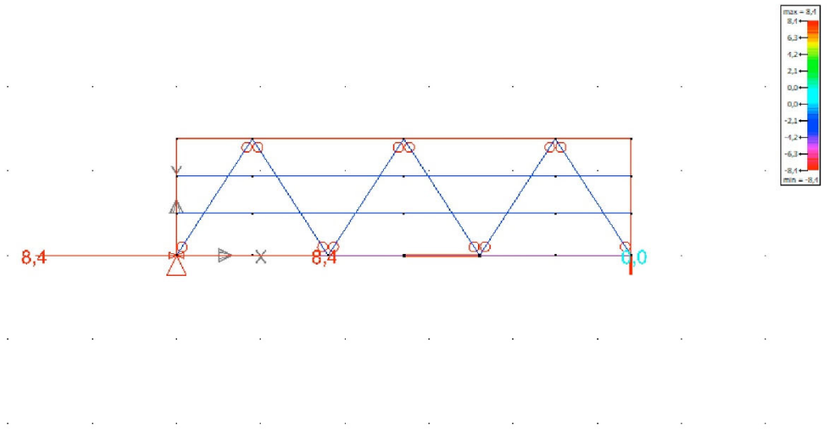
3.1.4 Reacción &s en punto (kN) - cargas permanentes



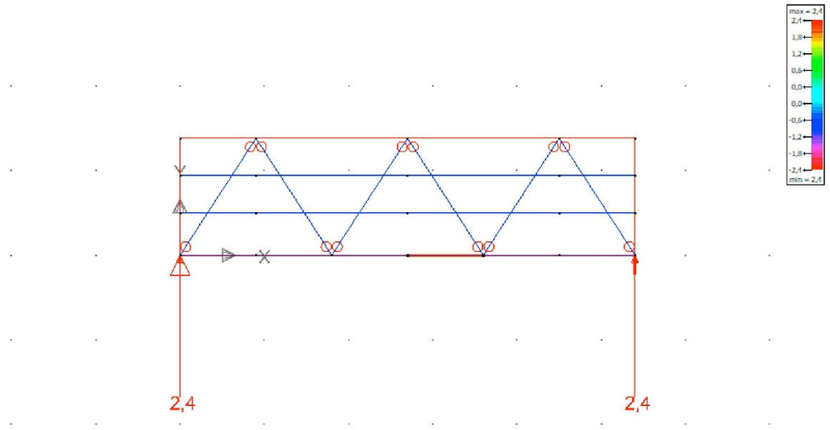
3.1.5 Reacción &s en punto (kN) - Sísmica



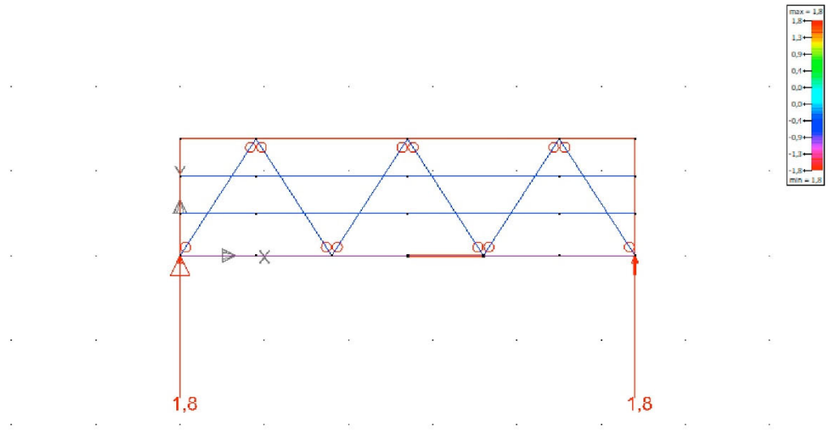
3.1.6 Reacción &s en punto (kN) - sobrecarga F: tráfico ligero



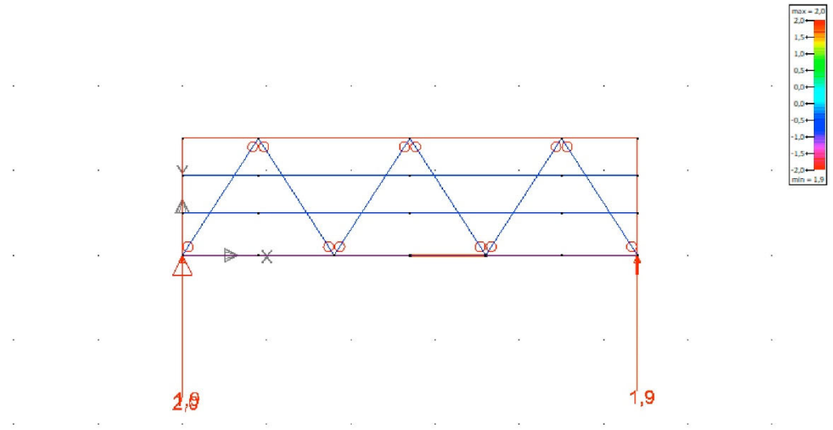
3.1.7 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio



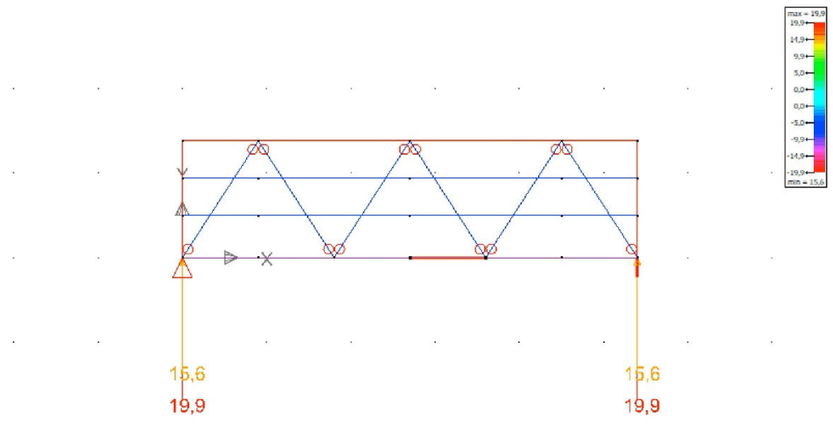
3.1.8 Reacción &s en punto (kN) - cargas permanentes



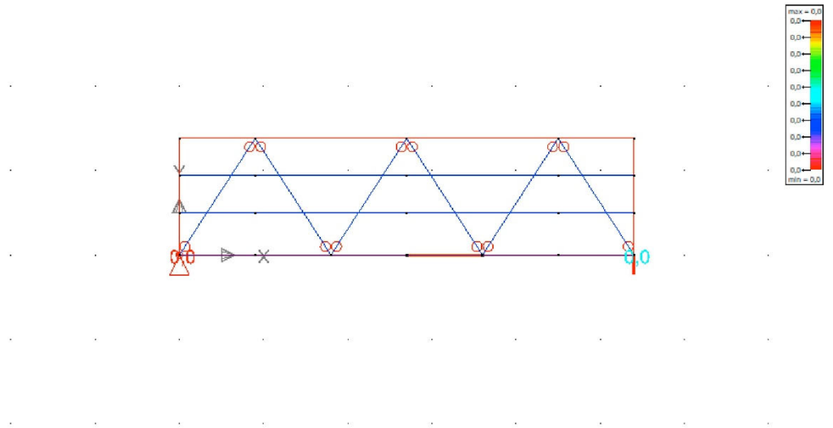
3.1.9 Reacción &s en punto (kN) - Sísmica



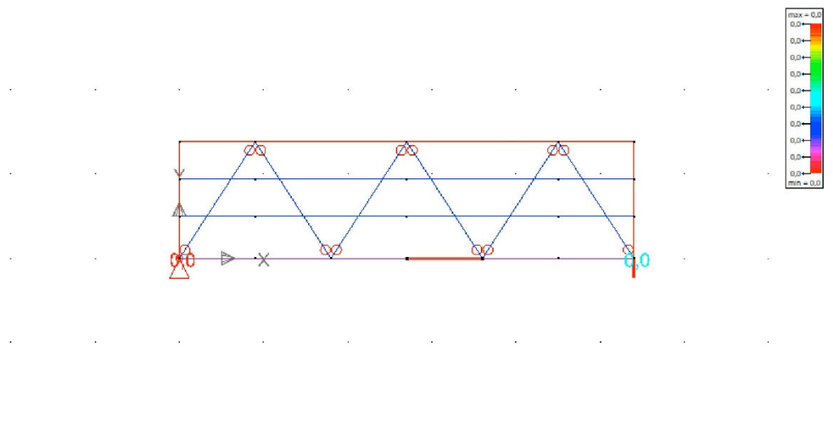
3.1.10 Reacción &s en punto (kN) - sobrecarga F: tráfico ligero



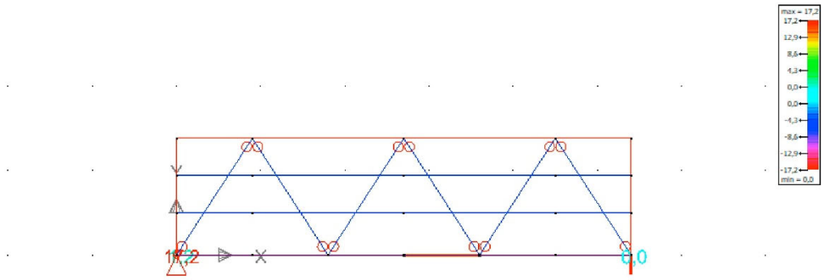
3.1.11 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio



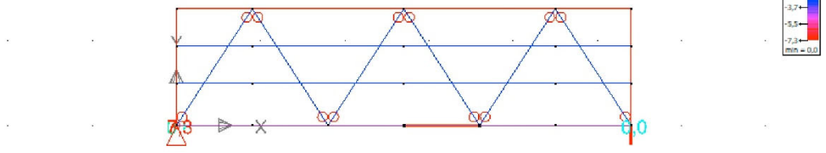
3.1.12 Reacción &s en punto (kN) - cargas permanentes



3.1.13 Reacción &s en punto (kN) - Sísmica

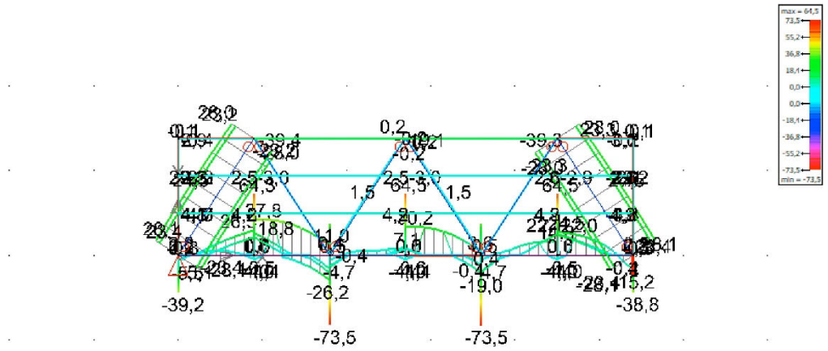


3.1.14 Reacción &s en punto (kN) - sobrecarga F: tráfico ligero

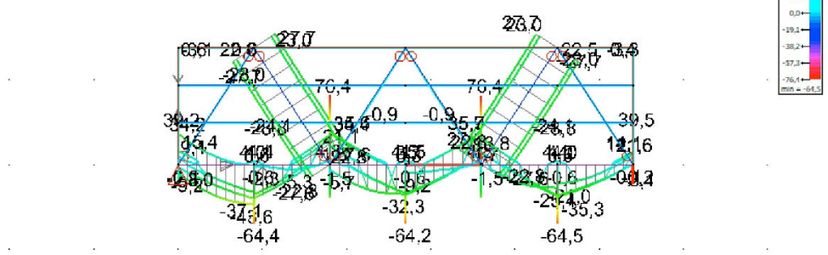


25

3.1.15 σc en barra con eje fuerte (N/mm²) - ELU CF Envolvente

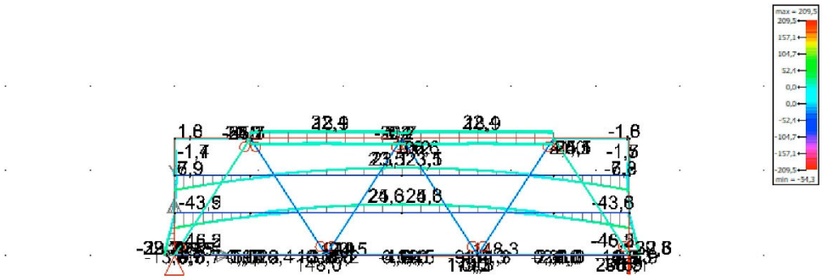


3.1.16 σt en barra con eje fuerte (N/mm²) - ELU CF Envolvente

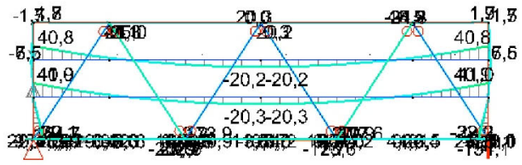


26

3.1.17 σc en barra con eje débil (N/mm²) - ELU CF Envolvente



3.1.18 σt en barra con eje débil (N/mm²) - ELU CF Envolvente



3.2 Resultados generales

3.2.1 Verificación equilibrio

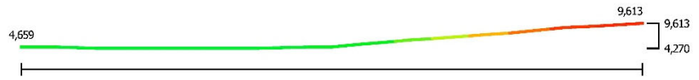
Nombre	Ex [kN]	Rx [kN]	Ey [kN]	Ry [kN]	Ez [kN]	Rz [kN]
Peso propio	0,0	0,0	-9,7	9,7	0,0	0,0
cargas permanentes	0,0	0,0	-7,1	7,1	0,0	0,0
sobrecarga F: tráfico ligero	0,0	0,0	-70,9	70,9	-8,1	8,1
ELU CF 1	0,0	0,0	-129,0	129,0	-12,1	12,1
ELU CF 2	0,0	0,0	-22,7	22,7	0,0	0,0
ELU CF 3	0,0	0,0	-125,6	125,6	-12,1	12,1
ELU CF 4	0,0	0,0	-19,3	19,3	0,0	0,0
ELU CF 5	0,0	0,0	-126,5	126,5	-12,1	12,1
ELU CF 6	0,0	0,0	-20,2	20,2	0,0	0,0
ELU CF 7	0,0	0,0	-123,1	123,1	-12,1	12,1
ELU CF 8	0,0	0,0	-16,8	16,8	0,0	0,0
ELU CS 1 (1)	0,0	0,0	-59,3	59,3	-4,9	4,9
ELU CS 2 (1)	0,0	0,0	-16,8	16,8	0,0	0,0
ELS CR 1	0,0	0,0	-87,7	87,7	-8,1	8,1
ELS CR 2	0,0	0,0	-16,8	16,8	0,0	0,0
ELS CF 1	0,0	0,0	-66,4	66,4	-5,7	5,7
ELS CF 2	0,0	0,0	-16,8	16,8	0,0	0,0
ELS CP 1	0,0	0,0	-59,3	59,3	-4,9	4,9
ELS CP 2	0,0	0,0	-16,8	16,8	0,0	0,0

4 Resultados detallados

4.1 Representación de resultados detallados

4.1.1 Barra 1 - Verificación de acero

4.1.1.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,763%	4,279%
Compresión	0,000%	3,528%
Flexión alrededor eje y'	9,613%	4,854%
Flexión alrededor eje z'	4,602%	4,214%
Esfuerzo cortante eje y'	0,322%	0,399%
Esfuerzo cortante eje z'	4,342%	2,178%
Torsión	2,734%	1,322%
Flexión y' + cortante z'	9,613%	4,854%
Flexión z' + cortante y'	4,602%	4,214%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,613%	4,854%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,613%	4,854%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **9,613%**

Máximo al nodo 39 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.1.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	3,543%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	18,935%
Pandeo por torsión	0,000%	3,774%
Pandeo lateral	9,661%	4,879%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	9,514%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	22,768%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3)

Esta barra no está sometida a pandeo por flexión debido a M y N

4.1.2 Barra 2 - Verificación de acero

4.1.2.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	4,195%	3,775%
Compresión	0,000%	1,270%
Flexión alrededor eje y'	7,949%	4,019%
Flexión alrededor eje z'	0,936%	1,590%
Esfuerzo cortante eje y'	0,081%	0,231%
Esfuerzo cortante eje z'	5,101%	2,572%
Torsión	2,958%	1,491%
Flexión y' + cortante z'	7,949%	4,019%
Flexión z' + cortante y'	0,936%	1,590%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	7,949%	4,019%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	7,949%	4,019%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **7,949%**

Máximo al nodo 2 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,5 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.2.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	1,275%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	6,815%
Pandeo por torsión	0,000%	1,358%
Pandeo lateral	7,949%	4,019%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	2,948%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	8,409%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3)

Esta barra no está sometida a pandeo por flexión debido a M y N

4.1.3 Barra 3 - Verificación de acero

4.1.3.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	2,448%	1,633%
Compresión	0,000%	0,208%
Flexión alrededor eje y'	9,680%	4,855%
Flexión alrededor eje z'	1,454%	1,641%
Esfuerzo cortante eje y'	0,155%	0,229%
Esfuerzo cortante eje z'	5,851%	2,940%
Torsión	2,971%	1,522%
Flexión y' + cortante z'	9,680%	4,855%
Flexión z' + cortante y'	1,454%	1,641%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,680%	4,855%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,680%	4,855%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **9,680%**

Máximo al nodo 43 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.3.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,209%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	1,115%
Pandeo por torsión	0,000%	0,222%
Pandeo lateral	9,680%	4,855%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	1,860%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	2,518%

Pandeo lateral (§6.3.2) **9,680%**

Máximo al nodo 43 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

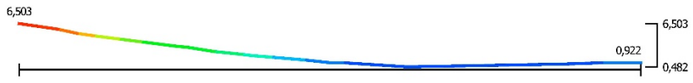
χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 872,4 kNm C_1 = 2,453

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.4 Barra 4 - Verificación de acero

4.1.4.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,051%	0,026%
Compresión	0,013%	0,020%
Flexión alrededor eje y'	6,503%	2,986%
Flexión alrededor eje z'	0,494%	0,418%
Esfuerzo cortante eje y'	0,138%	0,108%
Esfuerzo cortante eje z'	1,285%	0,577%
Torsión	0,000%	0,001%
Flexión y' + cortante z'	6,503%	2,986%
Flexión z' + cortante y'	0,494%	0,418%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,503%	2,986%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,503%	2,986%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **6,503%**

Máximo al nodo 6 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,8 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.4.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,014%	0,021%
Pandeo alrededor eje z'	0,148%	0,225%
Pandeo por torsión	0,013%	0,020%
Pandeo lateral	6,503%	2,986%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,241%	0,610%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,526%	0,788%

Pandeo lateral (§6.3.2) **6,503%**

Máximo al nodo 6 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,8 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm

χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 46894 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,760

M_{cr} = 1333,7 kNm C_1 = 3,103

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.5 Barra 5 - Verificación de acero

4.1.5.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	7,637%	3,870%
Flexión alrededor eje y'	5,613%	2,516%
Flexión alrededor eje z'	0,764%	0,490%
Esfuerzo cortante eje y'	0,198%	0,159%
Esfuerzo cortante eje z'	1,311%	0,560%
Torsión	0,173%	0,369%
Flexión y' + cortante z'	5,613%	2,516%
Flexión z' + cortante y'	0,764%	0,490%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	5,613%	2,516%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	5,613%	2,516%

Compresión (§6.2.4) **7,637%**

Máximo al nodo 7 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

N_{Ed} = 31,3 kN
$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 409,4 kN

A = 1563,1 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.5.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	8,630%	4,373%
Pandeo alrededor eje z'	84,057%	42,597%
Pandeo por torsión	7,637%	3,870%
Pandeo lateral	5,613%	2,516%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	16,211%	7,618%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	86,105%	44,457%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **86,105%**

Máximo al nodo 6 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 31,3 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,7 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 37,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,091 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,354 $k_{z'z'}$ = 0,893

$C_{my'}$ = 0,978 $C_{mz'}$ = 0,730 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,978 $C_{mz'0}$ = 0,730 $\mu_{z'}$ = 0,269
$C_{z'y'}$ = 0,475 $C_{z'z'}$ = 0,877

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 0,964 n_{pl} = 0,076

$\lambda_{rel,0}$ = 0,245 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,256

4.1.6 Barra 6 - Verificación de acero

4.1.6.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	7,637%	3,870%
Flexión alrededor eje y'	5,647%	2,563%
Flexión alrededor eje z'	0,745%	0,509%
Esfuerzo cortante eje y'	0,198%	0,162%
Esfuerzo cortante eje z'	1,312%	0,566%
Torsión	0,178%	0,297%
Flexión y' + cortante z'	5,647%	2,563%
Flexión z' + cortante y'	0,745%	0,509%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	5,647%	2,563%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	5,647%	2,563%

Compresión (§6.2.4) **7,637%**

Máximo al nodo 8 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

N_{Ed} = 31,3 kN
$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 409,4 kN

A = 1563,1 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.6.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	8,631%	4,374%
Pandeo alrededor eje z'	84,063%	42,601%
Pandeo por torsión	7,637%	3,870%
Pandeo lateral	5,647%	2,563%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	16,369%	7,802%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	86,156%	44,649%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **86,156%**

Máximo al nodo 8 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 31,3 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,7 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 37,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,091 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,354 $k_{z'z'}$ = 0,893

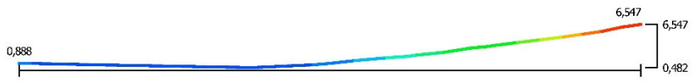
$C_{my'}$ = 0,978 $C_{mz'}$ = 0,730 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,978 $C_{mz'0}$ = 0,730 $\mu_{z'}$ = 0,268
$C_{z'y'}$ = 0,475 $C_{z'z'}$ = 0,877

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 0,970 n_{pl} = 0,076

$\lambda_{rel,0}$ = 0,245 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,257

4.1.7 Barra 7 - Verificación de acero

4.1.7.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,050%	0,034%
Compresión	0,013%	0,029%
Flexión alrededor eje y'	6,547%	3,056%
Flexión alrededor eje z'	0,492%	0,453%
Esfuerzo cortante eje y'	0,134%	0,123%
Esfuerzo cortante eje z'	1,285%	0,577%
Torsión	0,000%	0,001%
Flexión y' + cortante z'	6,547%	3,056%
Flexión z' + cortante y'	0,492%	0,453%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,547%	3,056%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,547%	3,056%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **6,547%**

Máximo al nodo 8 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,8 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.7.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,014%	0,030%
Pandeo alrededor eje z'	0,148%	0,320%
Pandeo por torsión	0,013%	0,029%
Pandeo lateral	6,547%	3,056%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,241%	2,408%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,526%	1,754%

Pandeo lateral (§6.3.2) **6,547%**

Máximo al nodo 8 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,8 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm

χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 46894 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

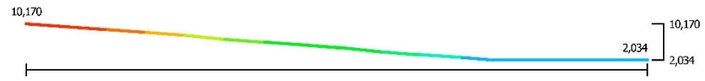
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,760

M_{cr} = 1324,9 kNm C_1 = 3,083

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.8 Barra 8 - Verificación de acero

4.1.8.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,114%	0,089%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,216%
Flexión alrededor eje z'	10,170%	5,710%
Esfuerzo cortante eje y'	2,034%	1,242%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,036%
Torsión	1,455%	1,328%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,216%
Flexión z' + cortante y'	10,170%	5,710%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	10,170%	5,710%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	10,170%	5,710%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **10,170%**

Máximo al nodo 1 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,8 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.8.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,114%	0,089%
Pandeo alrededor eje z'	0,116%	0,091%
Pandeo por torsión	0,114%	0,089%
Pandeo lateral	0,000%	0,216%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	4,684%	2,592%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	8,031%	4,426%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **8,031%**

Máximo al nodo 1 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,5 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,8 kNm

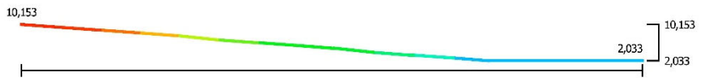
$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 400,4 kN

$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 12,3$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{y',pl} = 46894$ mm³	$W_{z',pl} = 28515$ mm³	$A = 1563,1$ mm²
$\chi_{z'} = 0,978$	$\chi_{LT} = 1,000$	$f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,478$	$k_{z'z'} = 0,778$	
$C_{my'} = 0,767$	$C_{mz'} = 0,778$	$C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 0,767$	$C_{mz'0} = 0,778$	$\mu_{z'} = 1,000$
$C_{z'y'} = 1,001$	$C_{z'z'} = 1,000$	
$a_{LT} = 0,148$	$\varepsilon_{y'} = 0,000$	$n_{pl} = 0,001$
$\lambda_{rel,0} = 0,129$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,280$	

4.1.9 Barra 9 - Verificación de acero

4.1.9.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,114%	0,089%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,158%
Flexión alrededor eje z'	10,153%	5,545%
Esfuerzo cortante eje y'	2,033%	1,207%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,027%
Torsión	1,533%	1,567%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,158%
Flexión z' + cortante y'	10,153%	5,545%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	10,153%	5,545%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	10,153%	5,545%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **10,153%**

Máximo al nodo 4 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed} = 0,8$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{z',pl} = 28515$ mm³ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.9.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,114%	0,089%
Pandeo alrededor eje z'	0,117%	0,091%
Pandeo por torsión	0,114%	0,089%
Pandeo lateral	0,000%	0,158%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	4,675%	2,520%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	8,015%	4,300%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **8,015%**

Máximo al nodo 4 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

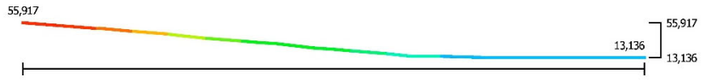
$N_{Ed} = 0,5$ kN $e_{y'} = 0,0$ mm $e_{z'} = 0,0$ mm
$M_{y',Ed} = 0,0$ kNm
$M_{z',Ed} = 0,8$ kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 400,4$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 12,3$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{y',pl} = 46894$ mm³	$W_{z',pl} = 28515$ mm³	$A = 1563,1$ mm²
$\chi_{z'} = 0,978$	$\chi_{LT} = 1,000$	$f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,504$	$k_{z'z'} = 0,778$	
$C_{my'} = 0,810$	$C_{mz'} = 0,778$	$C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 0,810$	$C_{mz'0} = 0,778$	$\mu_{z'} = 1,000$
$C_{z'y'} = 1,001$	$C_{z'z'} = 1,000$	
$a_{LT} = 0,148$	$\varepsilon_{y'} = 0,000$	$n_{pl} = 0,001$
$\lambda_{rel,0} = 0,129$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,261$	

4.1.10 Barra 10 - Verificación de acero

4.1.10.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	10,733%	5,486%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,296%
Flexión alrededor eje z'	55,917%	25,636%
Esfuerzo cortante eje y'	2,711%	1,275%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,050%
Torsión	13,136%	5,918%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,296%
Flexión z' + cortante y'	55,917%	25,636%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	55,917%	25,636%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	55,917%	25,636%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **55,917%**

Máximo al nodo 1 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed} = 3,1$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 5,5$ kNm

$W_{z',pl} = 20876$ mm³ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.10.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	14,134%	7,225%
Pandeo alrededor eje z'	14,134%	7,225%
Pandeo por torsión	10,733%	5,486%
Pandeo lateral	0,365%	0,296%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	40,646%	19,100%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	57,409%	26,805%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **57,409%**

Máximo al nodo 1 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 29,1 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 3,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 205,9 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 20876 mm³ | $W_{z',pl}$ = 20876 mm³ | A = 1035,5 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,759 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,664 | $k_{z'z'}$ = 0,775

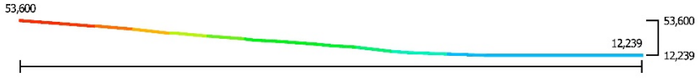
$C_{my'}$ = 1,002 | $C_{mz'}$ = 0,747 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,002 | $C_{mz'0}$ = 0,747 | $\mu_{z'}$ = 0,981
$C_{z'y'}$ = 0,960 | $C_{z'z'}$ = 1,022

a_{LT} = 0,000 | $\varepsilon_{y'}$ = 0,000 | n_{pl} = 0,107

$\lambda_{rel,0}$ = 0,188 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,209

4.1.11 Barra 11 - Verificación de acero

4.1.11.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,135%	0,120%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,298%
Flexión alrededor eje z'	53,600%	23,637%
Esfuerzo cortante eje y'	2,537%	1,135%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,050%
Torsión	12,239%	5,356%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,298%
Flexión z' + cortante y'	53,600%	23,637%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	53,600%	23,637%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	53,600%	23,637%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **53,600%**

Máximo al nodo 2 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 2,9 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 20876 mm³ | f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.11.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,178%	0,158%
Pandeo alrededor eje z'	0,178%	0,158%
Pandeo por torsión	0,135%	0,120%
Pandeo lateral	0,365%	0,298%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	24,799%	11,000%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	41,204%	18,224%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **41,204%**

Máximo al nodo 2 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,4 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 2,9 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 206,0 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 20876 mm³ | $W_{z',pl}$ = 20876 mm³ | A = 1035,5 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,759 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,601 | $k_{z'z'}$ = 0,766

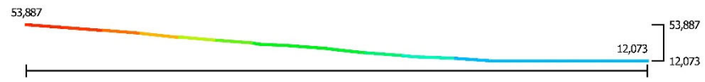
$C_{my'}$ = 1,000 | $C_{mz'}$ = 0,765 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,000 | $C_{mz'0}$ = 0,765 | $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 | $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,000 | $\varepsilon_{y'}$ = 0,000 | n_{pl} = 0,001

$\lambda_{rel,0}$ = 0,188 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,213

4.1.12 Barra 12 - Verificación de acero

4.1.12.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	10,575%	5,318%
Compresión	0,000%	0,000%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,298%
Flexión alrededor eje z'	53,887%	24,041%
Esfuerzo cortante eje y'	2,527%	1,140%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,050%
Torsión	12,073%	5,270%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,298%
Flexión z' + cortante y'	53,887%	24,041%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	53,887%	24,041%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	53,887%	24,041%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **53,887%**

Máximo al nodo 3 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 2,9 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 20876 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.12.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,000%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,000%
Pandeo por torsión	0,000%	0,000%
Pandeo lateral	0,365%	0,298%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %

Pandeo lateral (§6.3.2) **0,365%**

Máximo a 0,8246 m del nodo 3 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

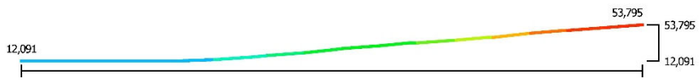
χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 20876 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,760

M_{cr} = 185,2 kNm C_1 = 1,136

$L_{cr,LT}$ = 1,6492 m

4.1.13 Barra 13 - Verificación de acero

4.1.13.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	10,574%	5,345%
Compresión	0,000%	0,000%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,334%
Flexión alrededor eje z'	53,795%	23,553%
Esfuerzo cortante eje y'	2,520%	1,107%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,055%
Torsión	12,091%	5,342%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,334%
Flexión z' + cortante y'	53,795%	23,553%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	53,795%	23,553%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	53,795%	23,553%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **53,795%**

Máximo al nodo 2 en combinación ELU CF 1

Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 2,9 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 20876 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.13.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,000%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,000%
Pandeo por torsión	0,000%	0,000%
Pandeo lateral	0,365%	0,334%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %

Pandeo lateral (§6.3.2) **0,365%**

Máximo a 0,8246 m del nodo 8 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 20876 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,760

M_{cr} = 185,2 kNm C_1 = 1,136

$L_{cr,LT}$ = 1,6492 m

4.1.14 Barra 14 - Verificación de acero

4.1.14.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,135%	0,109%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,335%
Flexión alrededor eje z'	53,528%	23,377%
Esfuerzo cortante eje y'	2,532%	1,128%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,055%
Torsión	12,265%	5,513%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,335%
Flexión z' + cortante y'	53,528%	23,377%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	53,528%	23,377%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	53,528%	23,377%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **53,528%**

Máximo al nodo 3 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 2,9 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 20876 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.14.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,178%	0,144%
Pandeo alrededor eje z'	0,178%	0,144%
Pandeo por torsión	0,135%	0,109%
Pandeo lateral	0,365%	0,335%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	24,771%	10,858%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	41,156%	17,996%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **41,156%**

Máximo al nodo 3 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,4 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 2,9 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 205,9 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 20876 mm³ $W_{z',pl}$ = 20876 mm³ A = 1035,5 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,759 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,601 $k_{z'z'}$ = 0,766

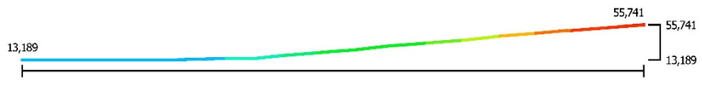
$C_{my'}$ = 1,000 $C_{mz'}$ = 0,765 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,000 $C_{mz'0}$ = 0,765 $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,000 n_{pl} = 0,001

$\lambda_{rel,0}$ = 0,188 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,213

4.1.15 Barra 15 - Verificación de acero

4.1.15.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	10,732%	5,450%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,336%
Flexión alrededor eje z'	55,741%	25,296%
Esfuerzo cortante eje y'	2,701%	1,276%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,055%
Torsión	13,189%	6,089%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,336%
Flexión z' + cortante y'	55,741%	25,296%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	55,741%	25,296%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	55,741%	25,296%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **55,741%**

Máximo al nodo 4 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 20876 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.15.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	14,133%	7,177%
Pandeo alrededor eje z'	14,133%	7,177%
Pandeo por torsión	10,732%	5,450%
Pandeo lateral	0,365%	0,336%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	40,566%	18,835%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	57,280%	26,401%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **57,280%**

Máximo al nodo 4 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 29,1 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 3,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 205,9 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 20876 mm³ $W_{z',pl}$ = 20876 mm³ A = 1035,5 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,759 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,664 $k_{z'z'}$ = 0,775

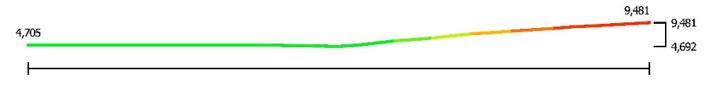
$C_{my'}$ = 1,002 $C_{mz'}$ = 0,747 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,002 $C_{mz'0}$ = 0,747 $\mu_{z'}$ = 0,981
$C_{z'y'}$ = 0,960 $C_{z'z'}$ = 1,022

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,000 n_{pl} = 0,107

$\lambda_{rel,0}$ = 0,188 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,209

4.1.16 Barra 16 - Verificación de acero

4.1.16.1 Resistencia



ELU-CF ELU-CS

Tracción	3,512%	4,705%
Compresión	0,000%	2,856%
Flexión alrededor eje y'	9,481%	4,735%
Flexión alrededor eje z'	1,204%	2,576%
Esfuerzo cortante eje y'	0,107%	0,255%
Esfuerzo cortante eje z'	4,218%	2,107%
Torsión	1,948%	0,995%
Flexión y' + cortante z'	9,481%	4,735%
Flexión z' + cortante y'	1,204%	2,576%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,481%	4,735%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,481%	4,735%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **9,481%**

Máximo al nodo 40 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.16.2 Estabilidad



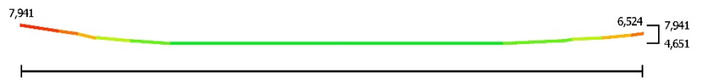
	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	2,868%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	15,331%
Pandeo por torsión	0,000%	3,055%
Pandeo lateral	9,534%	4,762%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	6,857%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	18,241%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3)

Esta barra no está sometida a pandeo por flexión debido a M y N

4.1.17 Barra 17 - Verificación de acero

4.1.17.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	4,651%	3,486%
Compresión	0,000%	0,802%
Flexión alrededor eje y'	7,941%	3,961%
Flexión alrededor eje z'	0,255%	1,681%
Esfuerzo cortante eje y'	0,014%	0,223%
Esfuerzo cortante eje z'	5,001%	2,499%
Torsión	1,475%	0,880%
Flexión y' + cortante z'	7,941%	3,961%
Flexión z' + cortante y'	0,255%	1,681%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	7,941%	3,961%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	7,941%	3,961%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **7,941%**

Máximo al nodo 11 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,5 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.17.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,805%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	4,303%
Pandeo por torsión	0,000%	0,857%
Pandeo lateral	7,941%	3,961%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	2,739%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	6,363%

Pandeo lateral (§6.3.2) **7,941%**

Máximo al nodo 11 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,5 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 965,0 kNm C_1 = 2,714

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.18 Barra 18 - Verificación de acero

4.1.18.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	2,240%	1,283%
Compresión	0,000%	0,000%
Flexión alrededor eje y'	9,471%	4,707%
Flexión alrededor eje z'	0,329%	1,513%
Esfuerzo cortante eje y'	0,005%	0,224%
Esfuerzo cortante eje z'	5,818%	2,892%
Torsión	1,461%	0,911%
Flexión y' + cortante z'	9,471%	4,707%
Flexión z' + cortante y'	0,329%	1,513%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,471%	4,707%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,471%	4,707%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **9,471%**

Máximo al nodo 44 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.18.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,000%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,000%
Pandeo por torsión	0,000%	0,000%
Pandeo lateral	9,471%	4,707%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %

Pandeo lateral (§6.3.2) **9,471%**

Máximo al nodo 44 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

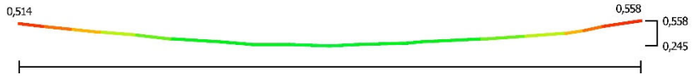
χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 874,3 kNm C_1 = 2,459

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.19 Barra 19 - Verificación de acero

4.1.19.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,034%	0,019%
Compresión	0,014%	0,021%
Flexión alrededor eje y'	0,092%	0,514%
Flexión alrededor eje z'	0,558%	0,426%
Esfuerzo cortante eje y'	0,141%	0,108%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,083%
Torsión	0,000%	0,001%
Flexión y' + cortante z'	0,092%	0,514%
Flexión z' + cortante y'	0,558%	0,426%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	0,558%	0,514%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	0,558%	0,514%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **0,558%**

Máximo al nodo 14 en combinación ELU CF 1

Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.19.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,014%	0,021%
Pandeo alrededor eje z'	0,150%	0,230%
Pandeo por torsión	0,014%	0,021%
Pandeo lateral	0,092%	0,514%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,244%	0,690%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,529%	0,831%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **0,529%**

Máximo al nodo 15 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,1 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 37,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²

$\chi_{z'}$ = 0,091 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,624 $k_{z'z'}$ = 0,999

$C_{my'}$ = 1,000 $C_{mz'}$ = 0,999 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,000 $C_{mz'0}$ = 0,999 $\mu_{z'}$ = 0,999
$C_{z'y'}$ = 0,999 $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 1,542 n_{pl} = 0,000

$\lambda_{rel,0}$ = 0,173 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,200

4.1.20 Barra 20 - Verificación de acero

4.1.20.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	6,352%	3,349%
Flexión alrededor eje y'	0,711%	0,537%
Flexión alrededor eje z'	0,700%	0,474%
Esfuerzo cortante eje y'	0,198%	0,158%
Esfuerzo cortante eje z'	0,019%	0,057%
Torsión	0,010%	0,311%
Flexión y' + cortante z'	0,711%	0,537%

Flexión z' + cortante y'	0,700%	0,474%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	0,711%	0,537%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	0,711%	0,537%

Compresión (§6.2.4) **6,352%**

Máximo al nodo 16 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

N_{Ed} = 26,0 kN
$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 409,4 kN

A = 1563,1 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.20.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	7,179%	3,784%
Pandeo alrededor eje z'	69,921%	36,861%
Pandeo por torsión	6,352%	3,349%
Pandeo lateral	0,716%	0,547%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	9,060%	4,711%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	70,779%	37,525%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **70,779%**

Máximo a 0,9000 m del nodo 16 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 26,0 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 37,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,2 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,091 χ_{LT} = 0,994 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,471 $k_{z'z'}$ = 0,890

$C_{my'}$ = 0,879 $C_{mz'}$ = 0,748 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,873 $C_{mz'0}$ = 0,748 $\mu_{z'}$ = 0,399
$C_{z'y'}$ = 0,475 $C_{z'z'}$ = 0,891

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 0,102 n_{pl} = 0,064

$\lambda_{rel,0}$ = 0,245 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,185

4.1.21 Barra 21 - Verificación de acero

4.1.21.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	6,347%	3,343%
Flexión alrededor eje y'	0,703%	0,570%
Flexión alrededor eje z'	0,719%	0,491%
Esfuerzo cortante eje y'	0,198%	0,160%
Esfuerzo cortante eje z'	0,021%	0,057%
Torsión	0,018%	0,201%
Flexión y' + cortante z'	0,703%	0,570%
Flexión z' + cortante y'	0,719%	0,491%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	0,719%	0,570%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	0,719%	0,570%

Compresión (§6.2.4) **6,347%**

Máximo al nodo 17 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

N_{Ed} = 26,0 kN
$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 409,4 kN

A = 1563,1 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.21.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	7,173%	3,778%
Pandeo alrededor eje z'	69,866%	36,794%
Pandeo por torsión	6,347%	3,343%
Pandeo lateral	0,705%	0,570%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	9,038%	4,788%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	70,716%	37,459%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **70,716%**

Máximo a 0,9000 m del nodo 17 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 26,0 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 37,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,091 χ_{LT} = 0,998 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,450 $k_{z'z'}$ = 0,890

$C_{my'}$ = 0,865 $C_{mz'}$ = 0,748 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,859 $C_{mz'0}$ = 0,748 $\mu_{z'}$ = 0,399
$C_{z'y'}$ = 0,490 $C_{z'z'}$ = 0,891

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 0,096 n_{pl} = 0,063

$\lambda_{rel,0}$ = 0,245 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,189

4.1.22 Barra 22 - Verificación de acero

4.1.22.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,035%	0,029%
Compresión	0,014%	0,030%
Flexión alrededor eje y'	0,142%	0,548%
Flexión alrededor eje z'	0,556%	0,488%
Esfuerzo cortante eje y'	0,145%	0,125%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,042%
Torsión	0,000%	0,001%
Flexión y' + cortante z'	0,142%	0,548%
Flexión z' + cortante y'	0,556%	0,488%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	0,556%	0,548%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	0,556%	0,548%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **0,556%**

Máximo al nodo 18 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.22.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,014%	0,031%
Pandeo alrededor eje z'	0,150%	0,332%
Pandeo por torsión	0,014%	0,030%
Pandeo lateral	0,142%	0,548%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,244%	0,842%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,529%	0,993%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **0,529%**

Máximo al nodo 17 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,1 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 37,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,091 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,624 $k_{z'z'}$ = 0,999

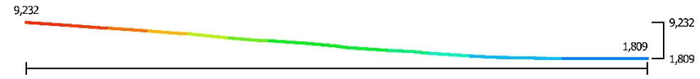
$C_{my'}$ = 1,000 $C_{mz'}$ = 0,999 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,000 $C_{mz'0}$ = 0,999 $\mu_{z'}$ = 0,999
$C_{z'y'}$ = 0,999 $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 1,536 n_{pl} = 0,000

$\lambda_{rel,0}$ = 0,173 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,200

4.1.23 Barra 23 - Verificación de acero

4.1.23.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,116%	0,089%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,164%
Flexión alrededor eje z'	9,232%	5,333%
Esfuerzo cortante eje y'	1,809%	1,155%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,027%
Torsión	0,232%	0,727%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,164%
Flexión z' + cortante y'	9,232%	5,333%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,232%	5,333%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,232%	5,333%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **9,232%**

Máximo al nodo 10 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,7 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.23.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,116%	0,089%
Pandeo alrededor eje z'	0,118%	0,091%
Pandeo por torsión	0,116%	0,089%
Pandeo lateral	0,000%	0,164%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	4,288%	2,430%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	7,344%	4,145%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **7,344%**

Máximo al nodo 10 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

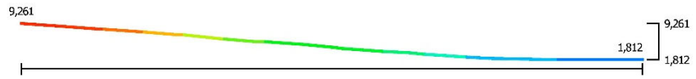
N_{Ed} = 0,5 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,7 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 400,4$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 12,3$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{y',pl} = 46894$ mm³	$W_{z',pl} = 28515$ mm³	$A = 1563,1$ mm²
$\chi_{z'} = 0,978$	$\chi_{LT} = 1,000$	$f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,492$	$k_{z'z'} = 0,783$	
$C_{my'} = 0,790$	$C_{mz'} = 0,783$	$C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 0,790$	$C_{mz'0} = 0,783$	$\mu_{z'} = 1,000$
$C_{z'y'} = 1,001$	$C_{z'z'} = 1,000$	
$a_{LT} = 0,148$	$\varepsilon_{y'} = 0,000$	$n_{pl} = 0,001$
$\lambda_{rel,0} = 0,129$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,270$	

4.1.24 Barra 24 - Verificación de acero

4.1.24.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,115%	0,089%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,165%
Flexión alrededor eje z'	9,261%	5,180%
Esfuerzo cortante eje y'	1,812%	1,121%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,029%
Torsión	0,144%	1,115%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,165%
Flexión z' + cortante y'	9,261%	5,180%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,261%	5,180%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,261%	5,180%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **9,261%**

Máximo al nodo 13 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed} = 0,7$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{z',pl} = 28515$ mm³ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.24.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,115%	0,089%
Pandeo alrededor eje z'	0,118%	0,091%
Pandeo por torsión	0,115%	0,089%
Pandeo lateral	0,000%	0,165%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	4,303%	2,365%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	7,370%	4,032%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **7,370%**

Máximo al nodo 13 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

$N_{Ed} = 0,5$ kN	$e_{y'} = 0,0$ mm	$e_{z'} = 0,0$ mm
$M_{y',Ed} = 0,0$ kNm		
$M_{z',Ed} = 0,7$ kNm		

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 400,4$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 12,3$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{y',pl} = 46894$ mm³	$W_{z',pl} = 28515$ mm³	$A = 1563,1$ mm²
$\chi_{z'} = 0,978$	$\chi_{LT} = 1,000$	$f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,492$	$k_{z'z'} = 0,783$	
$C_{my'} = 0,790$	$C_{mz'} = 0,783$	$C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 0,790$	$C_{mz'0} = 0,783$	$\mu_{z'} = 1,000$
$C_{z'y'} = 1,001$	$C_{z'z'} = 1,000$	
$a_{LT} = 0,148$	$\varepsilon_{y'} = 0,000$	$n_{pl} = 0,001$
$\lambda_{rel,0} = 0,129$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,269$	

4.1.25 Barra 25 - Verificación de acero

4.1.25.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	8,924%	4,749%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,298%
Flexión alrededor eje z'	2,411%	3,877%
Esfuerzo cortante eje y'	0,134%	0,198%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,050%
Torsión	0,167%	0,562%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,298%
Flexión z' + cortante y'	2,411%	3,877%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	2,411%	3,877%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	2,411%	3,877%

Compresión (§6.2.4) **8,924%**

Máximo al nodo 10 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$N_{Ed} = 24,2$ kN
$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd} = 271,2$ kN

$A = 1035,5$ mm² $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.25.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	11,752%	6,254%
Pandeo alrededor eje z'	11,752%	6,254%
Pandeo por torsión	8,924%	4,749%
Pandeo lateral	0,365%	0,298%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	12,826%	8,018%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	13,515%	9,167%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **13,515%**

Máximo al nodo 10 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 24,2 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 205,9 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 20876 mm³ | $W_{z',pl}$ = 20876 mm³ | A = 1035,5 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,759 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,653 | $k_{z'z'}$ = 0,731

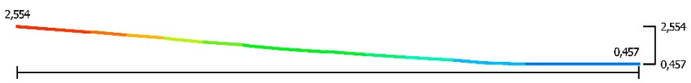
$C_{my'}$ = 1,002 | $C_{mz'}$ = 0,710 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,002 | $C_{mz'0}$ = 0,710 | $\mu_{z'}$ = 0,984
$C_{z'y'}$ = 0,967 | $C_{z'z'}$ = 1,021

a_{LT} = 0,000 | $\varepsilon_{y'}$ = 0,000 | n_{pl} = 0,089

$\lambda_{rel,0}$ = 0,188 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,210

4.1.26 Barra 26 - Verificación de acero

4.1.26.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,141%	0,129%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,303%
Flexión alrededor eje z'	0,765%	2,554%
Esfuerzo cortante eje y'	0,035%	0,125%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,051%
Torsión	0,156%	0,457%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,303%
Flexión z' + cortante y'	0,765%	2,554%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	0,765%	2,554%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	0,765%	2,554%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **0,765%**

Máximo al nodo 11 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 20876 mm³ | f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.26.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,186%	0,169%
Pandeo alrededor eje z'	0,186%	0,169%
Pandeo por torsión	0,141%	0,129%
Pandeo lateral	0,365%	0,303%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,712%	1,355%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,784%	2,144%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **0,784%**

Máximo a 0,2061 m del nodo 11 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,4 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 206,0 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 20876 mm³ | $W_{z',pl}$ = 20876 mm³ | A = 1035,5 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,759 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,601 | $k_{z'z'}$ = 0,773

$C_{my'}$ = 1,000 | $C_{mz'}$ = 0,772 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,000 | $C_{mz'0}$ = 0,772 | $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 | $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,000 | $\varepsilon_{y'}$ = 1,475 | n_{pl} = 0,001

$\lambda_{rel,0}$ = 0,188 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,213

4.1.27 Barra 27 - Verificación de acero

4.1.27.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	8,777%	4,589%
Compresión	0,000%	0,000%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,303%
Flexión alrededor eje z'	1,509%	3,583%
Esfuerzo cortante eje y'	0,087%	0,187%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,051%
Torsión	0,006%	0,461%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,303%
Flexión z' + cortante y'	1,509%	3,583%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	1,509%	3,583%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	1,509%	3,583%

Tracción (§6.2.3) **8,777%**

Máximo al nodo 15 en combinación ELU CF 1

N_{Ed} = 23,8 kN
$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 271,2 kN

A = 1035,5 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.27.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,000%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,000%
Pandeo por torsión	0,000%	0,000%
Pandeo lateral	0,365%	0,303%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %

Pandeo lateral (§6.3.2) **0,365%**

Máximo a 0,8246 m del nodo 12 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 20876 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,760

M_{cr} = 185,2 kNm C_1 = 1,136

$L_{cr,LT}$ = 1,6492 m

4.1.28 Barra 28 - Verificación de acero

4.1.28.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	8,772%	4,610%
Compresión	0,000%	0,000%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,336%
Flexión alrededor eje z'	1,570%	2,450%
Esfuerzo cortante eje y'	0,092%	0,127%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,055%
Torsión	0,034%	0,518%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,336%
Flexión z' + cortante y'	1,570%	2,450%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	1,570%	2,450%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	1,570%	2,450%

Tracción (§6.2.3) **8,772%**

Máximo al nodo 17 en combinación ELU CF 1

N_{Ed} = 23,8 kN
$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 271,2 kN

A = 1035,5 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.28.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,000%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,000%
Pandeo por torsión	0,000%	0,000%
Pandeo lateral	0,365%	0,336%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %

Pandeo lateral (§6.3.2) **0,365%**

Máximo a 0,8246 m del nodo 17 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 5,5 kNm

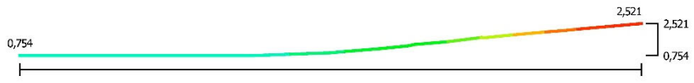
χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 20876 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,760

M_{cr} = 185,2 kNm C_1 = 1,136

$L_{cr,LT}$ = 1,6492 m

4.1.29 Barra 29 - Verificación de acero

4.1.29.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,135%	0,116%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,338%
Flexión alrededor eje z'	0,904%	2,521%
Esfuerzo cortante eje y'	0,044%	0,152%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,056%
Torsión	0,128%	0,754%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,338%
Flexión z' + cortante y'	0,904%	2,521%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	0,904%	2,521%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	0,904%	2,521%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **0,904%**

Máximo al nodo 12 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 5,5$ kNm

$W_{z',pl} = 20876$ mm³ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.29.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,178%	0,153%
Pandeo alrededor eje z'	0,178%	0,153%
Pandeo por torsión	0,135%	0,116%
Pandeo lateral	0,365%	0,338%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,718%	1,281%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,854%	2,034%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **0,854%**

Máximo al nodo 12 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

$N_{Ed} = 0,3$ kN $e_{y'} = 0,0$ mm $e_{z'} = 0,0$ mm
$M_{y',Ed} = 0,0$ kNm
$M_{z',Ed} = 0,0$ kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 205,9$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 5,5$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 5,5$ kNm

$W_{y',pl} = 20876$ mm³ $W_{z',pl} = 20876$ mm³ $A = 1035,5$ mm²
$\chi_{z'} = 0,759$ $\chi_{LT} = 1,000$ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,601$ $k_{z'z'} = 0,760$

$C_{my'} = 1,000$ $C_{mz'} = 0,759$ $C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 1,000$ $C_{mz'0} = 0,759$ $\mu_{z'} = 1,000$
$C_{z'y'} = 1,000$ $C_{z'z'} = 1,000$

$a_{LT} = 0,000$ $\varepsilon_{y'} = 0,000$ $n_{pl} = 0,001$

$\lambda_{rel,0} = 0,188$ $\lambda_{rel,0,lim} = 0,213$

4.1.30 Barra 30 - Verificación de acero

4.1.30.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	8,932%	4,719%
Flexión alrededor eje y'	0,365%	0,340%
Flexión alrededor eje z'	2,252%	4,771%
Esfuerzo cortante eje y'	0,125%	0,308%
Esfuerzo cortante eje z'	0,062%	0,056%
Torsión	0,235%	1,146%
Flexión y' + cortante z'	0,365%	0,340%
Flexión z' + cortante y'	2,252%	4,771%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	2,252%	4,771%

Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	2,252%	4,771%

Compresión (§6.2.4) **8,932%**

Máximo al nodo 13 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$N_{Ed} = 24,2$ kN
$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd} = 271,2$ kN

$A = 1035,5$ mm² $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.30.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	11,763%	6,215%
Pandeo alrededor eje z'	11,763%	6,215%
Pandeo por torsión	8,932%	4,719%
Pandeo lateral	0,365%	0,340%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	12,767%	8,284%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	13,411%	9,634%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **13,411%**

Máximo al nodo 13 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

$N_{Ed} = 24,2$ kN $e_{y'} = 0,0$ mm $e_{z'} = 0,0$ mm
$M_{y',Ed} = 0,0$ kNm
$M_{z',Ed} = 0,1$ kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 205,9$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 5,5$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 5,5$ kNm

$W_{y',pl} = 20876$ mm³ $W_{z',pl} = 20876$ mm³ $A = 1035,5$ mm²
$\chi_{z'} = 0,759$ $\chi_{LT} = 1,000$ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,653$ $k_{z'z'} = 0,732$

$C_{my'} = 1,002$ $C_{mz'} = 0,711$ $C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 1,002$ $C_{mz'0} = 0,711$ $\mu_{z'} = 0,984$
$C_{z'y'} = 0,967$ $C_{z'z'} = 1,021$

$a_{LT} = 0,000$ $\varepsilon_{y'} = 0,000$ $n_{pl} = 0,089$

$\lambda_{rel,0} = 0,188$ $\lambda_{rel,0,lim} = 0,210$

4.1.31 Barra 31 - Verificación de acero

4.1.31.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,144%	0,477%
Compresión	0,001%	0,421%
Flexión alrededor eje y'	13,097%	5,952%
Flexión alrededor eje z'	1,569%	1,854%
Esfuerzo cortante eje y'	0,036%	0,122%
Esfuerzo cortante eje z'	4,396%	2,130%
Torsión	0,010%	0,016%
Flexión y' + cortante z'	13,097%	5,952%
Flexión z' + cortante y'	1,569%	1,854%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	13,097%	5,952%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	13,097%	5,952%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **13,097%**

Máximo al nodo 4 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,8 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 21,7 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.31.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,001%	0,552%
Pandeo alrededor eje z'	0,002%	0,963%
Pandeo por torsión	0,001%	0,504%
Pandeo lateral	13,930%	6,528%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	2,199%	7,447%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,158%	4,754%

Pandeo lateral (§6.3.2) **13,930%**

Máximo al nodo 4 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,8 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 20,4 kNm

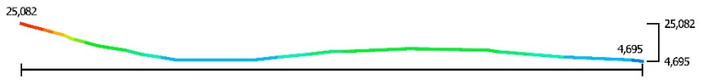
χ_{LT} = 0,939 $W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,628 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,451 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 112,0 kNm C_1 = 2,468

L_{crLT} = 2,6000 m

4.1.32 Barra 32 - Verificación de acero

4.1.32.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,539%	0,727%
Compresión	0,001%	0,512%
Flexión alrededor eje y'	25,082%	11,066%
Flexión alrededor eje z'	0,673%	3,789%
Esfuerzo cortante eje y'	0,022%	0,237%
Esfuerzo cortante eje z'	8,363%	4,066%
Torsión	0,007%	0,007%
Flexión y' + cortante z'	25,082%	11,066%
Flexión z' + cortante y'	0,673%	3,789%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	25,082%	11,066%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	25,082%	11,066%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **25,082%**

Máximo al nodo 3 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 5,5 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 21,7 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.32.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,001%	0,673%
Pandeo alrededor eje z'	0,003%	1,173%
Pandeo por torsión	0,001%	0,614%
Pandeo lateral	26,604%	12,069%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	3,077%	8,774%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,613%	5,334%

Pandeo lateral (§6.3.2) **26,604%**

Máximo al nodo 3 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 5,5 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 20,5 kNm

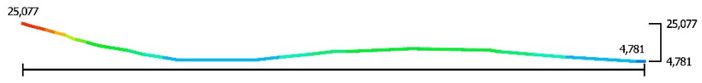
χ_{LT} = 0,943 $W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,620 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,437 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 119,6 kNm C_1 = 2,634

L_{crLT} = 2,6000 m

4.1.33 Barra 33 - Verificación de acero

4.1.33.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,542%	0,590%
Compresión	0,001%	0,375%
Flexión alrededor eje y'	25,077%	10,997%
Flexión alrededor eje z'	1,297%	4,775%
Esfuerzo cortante eje y'	0,042%	0,263%
Esfuerzo cortante eje z'	8,352%	4,065%
Torsión	0,008%	0,005%
Flexión y' + cortante z'	25,077%	10,997%
Flexión z' + cortante y'	1,297%	4,775%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	25,077%	10,997%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	25,077%	10,997%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **25,077%**

Máximo al nodo 2 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 5,5 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 21,7 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.33.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,001%	0,492%
Pandeo alrededor eje z'	0,003%	0,857%
Pandeo por torsión	0,001%	0,449%
Pandeo lateral	26,596%	11,998%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	3,075%	8,750%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,611%	5,266%

Pandeo lateral (§6.3.2) **26,596%**

Máximo al nodo 2 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 5,5 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 20,5 kNm

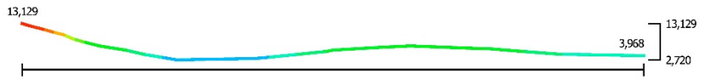
χ_{LT} = 0,943 $W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,620 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,437 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 119,7 kNm C_1 = 2,638

L_{crLT} = 2,6000 m

4.1.34 Barra 34 - Verificación de acero

4.1.34.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,042%
Compresión	0,000%	0,042%
Flexión alrededor eje y'	13,129%	6,002%
Flexión alrededor eje z'	3,311%	4,842%
Esfuerzo cortante eje y'	0,092%	0,208%
Esfuerzo cortante eje z'	4,412%	2,140%
Torsión	0,008%	0,021%
Flexión y' + cortante z'	13,129%	6,002%
Flexión z' + cortante y'	3,311%	4,842%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	13,129%	6,002%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	13,129%	6,002%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **13,129%**

Máximo al nodo 1 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,9 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 21,7 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.34.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,056%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,097%
Pandeo por torsión	0,000%	0,051%
Pandeo lateral	13,966%	6,575%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	15,498%	8,741%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	9,427%	6,533%

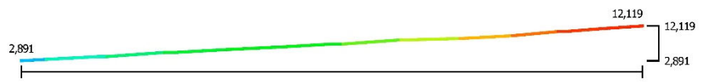
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **15,498%**

Máximo al nodo 1 en combinación ELU CF 1

Clase de la sección N: 1	Clase de la sección y': 1	Clase de la sección z': 1
N_{Ed} = 0,0 kN	$e_{y'}$ = 0,0 mm	$e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 2,8 kNm		
$M_{z',Ed}$ = 0,4 kNm		
$N_{b,y',Rd} = \chi_{y'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 423,5 kN		
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 20,4 kNm		
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 10,8 kNm		
$W_{y',pl}$ = 83020 mm³	$W_{z',pl}$ = 41142 mm³	A = 2123,8 mm²
$\chi_{y'}$ = 0,761	χ_{LT} = 0,938	f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{y'y'}$ = 1,000	$k_{y'z'}$ = 0,463	
$C_{my'}$ = 1,000	$C_{mz'}$ = 0,639	C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,000	$C_{mz'0}$ = 0,639	$\mu_{y'}$ = 1,000
$C_{y'y'}$ = 1,000	$C_{y'z'}$ = 0,951	
a_{LT} = 0,985	$\varepsilon_{y'}$ = oo	n_{pl} = 0,000
$\lambda_{rel,0}$ = 0,709	$\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,314	

4.1.35 Barra 35 - Verificación de acero

4.1.35.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	1,020%	0,531%
Flexión alrededor eje y'	0,074%	11,346%
Flexión alrededor eje z'	12,119%	10,309%
Esfuerzo cortante eje y'	0,371%	0,311%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,262%
Torsión	0,000%	0,092%
Flexión y' + cortante z'	0,074%	11,346%
Flexión z' + cortante y'	12,119%	10,309%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	12,119%	11,346%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	12,119%	11,346%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **12,119%**

Máximo al nodo 19 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.35.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	53,158%	27,671%
Pandeo alrededor eje z'	53,158%	27,671%
Pandeo por torsión	1,020%	0,531%
Pandeo lateral	0,094%	12,947%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	59,714%	44,054%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	62,123%	43,778%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **62,123%**

Máximo al nodo 19 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,6 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 1,313 $k_{z'z'}$ = 0,734

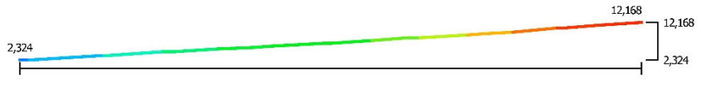
$C_{my'}$ = 1,003 $C_{mz'}$ = 0,662 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,003 $C_{mz'0}$ = 0,662 $\mu_{z'}$ = 0,513
$C_{z'y'}$ = 0,461 $C_{z'z'}$ = 0,911

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,088 n_{pl} = 0,010

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,182

4.1.36 Barra 36 - Verificación de acero

4.1.36.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,273%
Compresión	1,820%	1,194%
Flexión alrededor eje y'	0,053%	9,083%
Flexión alrededor eje z'	12,168%	10,421%
Esfuerzo cortante eje y'	0,371%	0,313%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,210%
Torsión	0,000%	0,095%
Flexión y' + cortante z'	0,053%	9,083%
Flexión z' + cortante y'	12,168%	10,421%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	12,168%	10,421%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	12,168%	10,421%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **12,168%**

Máximo al nodo 20 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.36.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	94,866%	62,215%
Pandeo alrededor eje z'	94,866%	62,215%
Pandeo por torsión	1,820%	1,194%
Pandeo lateral	0,063%	10,346%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	98,293%	73,058%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	99,963%	73,306%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **99,963%**

Máximo al nodo 20 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

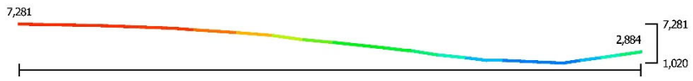
N_{Ed} = 1,1 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 1,2$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 0,5$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 0,5$ kNm

$W_{y',pl} = 1914$ mm³	$W_{z',pl} = 1914$ mm³	$A = 240,8$ mm²
$\chi_{z'} = 0,019$	$\chi_{LT} = 1,000$	$f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,980$	$k_{z'z'} = 0,415$	
$C_{my'} = 0,741$	$C_{mz'} = 0,388$	$C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 0,741$	$C_{mz'0} = 0,388$	$\mu_{z'} = 0,125$
$C_{z'y'} = 0,461$	$C_{z'z'} = 0,952$	
$a_{LT} = 0,000$	$\varepsilon_{y'} = 0,037$	$n_{pl} = 0,018$
$\lambda_{rel,0} = 0,533$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,154$	

4.1.37 Barra 37 - Verificación de acero

4.1.37.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	1,020%	0,536%
Flexión alrededor eje y'	0,084%	7,281%
Flexión alrededor eje z'	6,107%	5,319%
Esfuerzo cortante eje y'	0,248%	0,211%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,249%
Torsión	0,000%	0,092%
Flexión y' + cortante z'	0,084%	7,281%
Flexión z' + cortante y'	6,107%	5,319%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,107%	7,281%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,107%	7,281%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5)

Esta barra no esta sometida a flexión alrededor eje y'

4.1.37.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	53,158%	27,927%
Pandeo alrededor eje z'	53,158%	27,927%
Pandeo por torsión	1,020%	0,536%
Pandeo lateral	0,107%	8,309%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	56,534%	37,693%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	57,753%	37,170%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **57,753%**

Máximo al nodo 23 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

$N_{Ed} = 0,6$ kN $e_{y'} = 0,0$ mm $e_{z'} = 0,0$ mm
$M_{y',Ed} = 0,0$ kNm

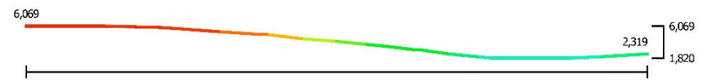
$M_{z',Ed} = 0,0$ kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 1,2$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 0,5$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 0,5$ kNm

$W_{y',pl} = 1914$ mm³	$W_{z',pl} = 1914$ mm³	$A = 240,8$ mm²
$\chi_{z'} = 0,019$	$\chi_{LT} = 1,000$	$f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 1,316$	$k_{z'z'} = 0,734$	
$C_{my'} = 1,003$	$C_{mz'} = 0,662$	$C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 1,003$	$C_{mz'0} = 0,662$	$\mu_{z'} = 0,513$
$C_{z'y'} = 0,461$	$C_{z'z'} = 0,911$	
$a_{LT} = 0,000$	$\varepsilon_{y'} = 0,107$	$n_{pl} = 0,010$
$\lambda_{rel,0} = 0,533$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,182$	

4.1.38 Barra 38 - Verificación de acero

4.1.38.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,279%
Compresión	1,820%	1,199%
Flexión alrededor eje y'	0,045%	5,793%
Flexión alrededor eje z'	6,069%	5,318%
Esfuerzo cortante eje y'	0,248%	0,212%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,199%
Torsión	0,000%	0,095%
Flexión y' + cortante z'	0,045%	5,793%
Flexión z' + cortante y'	6,069%	5,318%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,069%	5,793%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,069%	5,793%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **6,069%**

Máximo al nodo 24 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed} = 0,0$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 0,5$ kNm

$W_{z',pl} = 1914$ mm³ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.38.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	94,866%	62,502%
Pandeo alrededor eje z'	94,866%	62,502%
Pandeo por torsión	1,820%	1,199%
Pandeo lateral	0,054%	6,598%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	96,565%	68,821%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	97,393%	68,732%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **97,393%**

Máximo al nodo 24 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 1,1 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ | $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ | A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,980 | $k_{z'z'}$ = 0,415

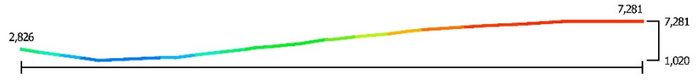
$C_{my'}$ = 0,741 | $C_{mz'}$ = 0,388 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,741 | $C_{mz'0}$ = 0,388 | $\mu_{z'}$ = 0,125
$C_{z'y'}$ = 0,461 | $C_{z'z'}$ = 0,952

a_{LT} = 0,000 | $\varepsilon_{y'}$ = 0,020 | n_{pl} = 0,018

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,134

4.1.39 Barra 39 - Verificación de acero

4.1.39.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	1,020%	0,541%
Flexión alrededor eje y'	0,094%	7,281%
Flexión alrededor eje z'	6,107%	5,319%
Esfuerzo cortante eje y'	0,248%	0,211%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,250%
Torsión	0,000%	0,092%
Flexión y' + cortante z'	0,094%	7,281%
Flexión z' + cortante y'	6,107%	5,319%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,107%	7,281%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,107%	7,281%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5)

Esta barra no esta sometida a flexión alrededor eje y'

4.1.39.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	53,158%	28,192%
Pandeo alrededor eje z'	53,158%	28,192%
Pandeo por torsión	1,020%	0,541%
Pandeo lateral	0,119%	8,309%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	56,534%	37,725%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	57,753%	37,202%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **57,753%**

Máximo al nodo 23 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,6 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ | $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ | A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 1,316 | $k_{z'z'}$ = 0,734

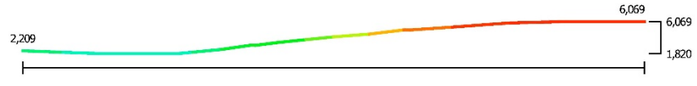
$C_{my'}$ = 1,003 | $C_{mz'}$ = 0,662 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,003 | $C_{mz'0}$ = 0,662 | $\mu_{z'}$ = 0,513
$C_{z'y'}$ = 0,461 | $C_{z'z'}$ = 0,911

a_{LT} = 0,000 | $\varepsilon_{y'}$ = 0,107 | n_{pl} = 0,010

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,182

4.1.40 Barra 40 - Verificación de acero

4.1.40.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,285%
Compresión	1,820%	1,205%
Flexión alrededor eje y'	0,030%	5,793%
Flexión alrededor eje z'	6,069%	5,318%
Esfuerzo cortante eje y'	0,248%	0,212%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,201%
Torsión	0,000%	0,095%
Flexión y' + cortante z'	0,030%	5,793%
Flexión z' + cortante y'	6,069%	5,318%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,069%	5,793%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,069%	5,793%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **6,069%**

Máximo al nodo 24 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.40.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	94,866%	62,796%
Pandeo alrededor eje z'	94,866%	62,796%
Pandeo por torsión	1,820%	1,205%
Pandeo lateral	0,035%	6,598%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	96,565%	68,856%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	97,393%	68,766%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **97,393%**

Máximo al nodo 24 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 1,1 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,980 $k_{z'z'}$ = 0,415

$C_{my'}$ = 0,741 $C_{mz'}$ = 0,388 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,741 $C_{mz'0}$ = 0,388 $\mu_{z'}$ = 0,125
$C_{z'y'}$ = 0,461 $C_{z'z'}$ = 0,952

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,020 n_{pl} = 0,018

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,154

4.1.41 Barra 41 - Verificación de acero

4.1.41.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	1,020%	0,544%
Flexión alrededor eje y'	0,099%	11,514%
Flexión alrededor eje z'	12,119%	10,310%
Esfuerzo cortante eje y'	0,371%	0,311%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,284%
Torsión	0,000%	0,092%
Flexión y' + cortante z'	0,099%	11,514%
Flexión z' + cortante y'	12,119%	10,310%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	12,119%	11,514%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	12,119%	11,514%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **12,119%**

Máximo al nodo 27 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.41.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	53,158%	28,332%
Pandeo alrededor eje z'	53,158%	28,332%
Pandeo por torsión	1,020%	0,544%
Pandeo lateral	0,126%	13,138%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	59,759%	44,923%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	62,172%	44,606%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **62,172%**

Máximo al nodo 27 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,6 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 1,316 $k_{z'z'}$ = 0,734

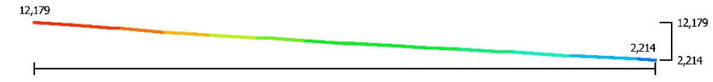
$C_{my'}$ = 1,003 $C_{mz'}$ = 0,662 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,003 $C_{mz'0}$ = 0,662 $\mu_{z'}$ = 0,513
$C_{z'y'}$ = 0,461 $C_{z'z'}$ = 0,911

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,126 n_{pl} = 0,010

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,182

4.1.42 Barra 42 - Verificación de acero

4.1.42.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,288%
Compresión	1,820%	1,208%
Flexión alrededor eje y'	0,014%	9,293%
Flexión alrededor eje z'	12,179%	10,443%
Esfuerzo cortante eje y'	0,371%	0,313%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,231%

Torsión	0,000%	0,095%
Flexión y' + cortante z'	0,014%	9,293%
Flexión z' + cortante y'	12,179%	10,443%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	12,179%	10,443%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	12,179%	10,443%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **12,179%**

Máximo al nodo 28 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.42.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	94,866%	62,952%
Pandeo alrededor eje z'	94,866%	62,952%
Pandeo por torsión	1,820%	1,208%
Pandeo lateral	0,017%	10,583%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	98,252%	73,957%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	99,923%	74,170%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **99,923%**

Máximo al nodo 28 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 1,1 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,980 $k_{z'z'}$ = 0,415

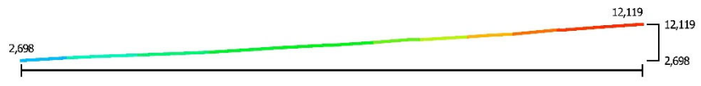
$C_{my'}$ = 0,741 $C_{mz'}$ = 0,388 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,741 $C_{mz'0}$ = 0,388 $\mu_{z'}$ = 0,125
$C_{z'y'}$ = 0,461 $C_{z'z'}$ = 0,952

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,004 n_{pl} = 0,018

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,154

4.1.43 Barra 43 - Verificación de acero

4.1.43.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,899%	0,480%
Flexión alrededor eje y'	0,074%	9,655%
Flexión alrededor eje z'	12,119%	10,701%
Esfuerzo cortante eje y'	0,371%	0,320%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,226%
Torsión	0,001%	0,087%
Flexión y' + cortante z'	0,074%	9,655%
Flexión z' + cortante y'	12,119%	10,701%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	12,119%	10,701%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	12,119%	10,701%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **12,119%**

Máximo al nodo 29 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.43.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	46,845%	25,009%
Pandeo alrededor eje z'	46,845%	25,009%
Pandeo por torsión	0,899%	0,480%
Pandeo lateral	0,093%	11,003%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	53,768%	40,280%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	56,328%	40,585%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **56,328%**

Máximo al nodo 29 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,6 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,998 $k_{z'z'}$ = 0,777

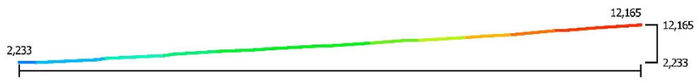
$C_{my'}$ = 0,928 $C_{mz'}$ = 0,702 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,928 $C_{mz'0}$ = 0,702 $\mu_{z'}$ = 0,571
$C_{z'y'}$ = 0,562 $C_{z'z'}$ = 0,911

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,107 n_{pl} = 0,009

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,198

4.1.44 Barra 44 - Verificación de acero

4.1.44.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,292%
Compresión	1,559%	1,096%
Flexión alrededor eje y'	0,070%	7,962%
Flexión alrededor eje z'	12,165%	10,817%
Esfuerzo cortante eje y'	0,371%	0,322%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,185%
Torsión	0,001%	0,090%
Flexión y' + cortante z'	0,070%	7,962%
Flexión z' + cortante y'	12,165%	10,817%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	12,165%	10,817%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	12,165%	10,817%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **12,165%**

Máximo al nodo 30 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.44.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	81,243%	57,110%
Pandeo alrededor eje z'	81,243%	57,110%
Pandeo por torsión	1,559%	1,096%
Pandeo lateral	0,084%	9,061%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	85,702%	67,970%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	87,629%	68,521%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **87,629%**

Máximo al nodo 30 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 1,0 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 1,052 $k_{z'z'}$ = 0,519

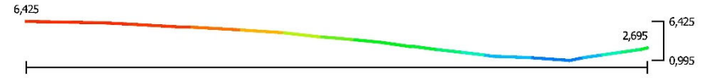
$C_{my'}$ = 0,798 $C_{mz'}$ = 0,477 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,798 $C_{mz'0}$ = 0,477 $\mu_{z'}$ = 0,252
$C_{z'y'}$ = 0,461 $C_{z'z'}$ = 0,934

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,058 n_{pl} = 0,016

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,178

4.1.45 Barra 45 - Verificación de acero

4.1.45.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,899%	0,485%
Flexión alrededor eje y'	0,068%	6,425%
Flexión alrededor eje z'	6,098%	5,554%
Esfuerzo cortante eje y'	0,248%	0,219%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,213%
Torsión	0,001%	0,087%
Flexión y' + cortante z'	0,068%	6,425%
Flexión z' + cortante y'	6,098%	5,554%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,098%	6,425%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,098%	6,425%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5)

Esta barra no esta sometida a flexión alrededor eje y'

4.1.45.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	46,845%	25,284%
Pandeo alrededor eje z'	46,845%	25,284%
Pandeo por torsión	0,899%	0,485%
Pandeo lateral	0,085%	7,322%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	50,354%	34,532%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	51,641%	34,296%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **51,641%**

Máximo al nodo 33 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,6 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²

$k_{z'y'}$ = 0,998 $k_{z'z'}$ = 0,777

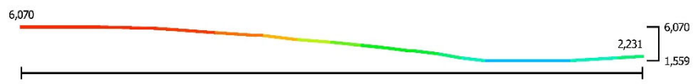
$C_{my'}$ = 0,928 $C_{mz'}$ = 0,702 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,928 $C_{mz'0}$ = 0,702 $\mu_{z'}$ = 0,571
$C_{z'y'}$ = 0,562 $C_{z'z'}$ = 0,911

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,081 n_{pl} = 0,009

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,198

4.1.46 Barra 46 - Verificación de acero

4.1.46.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,297%
Compresión	1,559%	1,102%
Flexión alrededor eje y'	0,060%	5,220%
Flexión alrededor eje z'	6,070%	5,553%
Esfuerzo cortante eje y'	0,248%	0,221%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,173%
Torsión	0,001%	0,090%
Flexión y' + cortante z'	0,060%	5,220%
Flexión z' + cortante y'	6,070%	5,553%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,070%	5,553%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,070%	5,553%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **6,070%**

Máximo al nodo 34 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.46.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	81,243%	57,414%
Pandeo alrededor eje z'	81,243%	57,414%
Pandeo por torsión	1,559%	1,102%
Pandeo lateral	0,073%	5,940%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	83,463%	63,799%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	84,420%	63,862%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **84,420%**

Máximo al nodo 34 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 1,0 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm

$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 1,052 $k_{z'z'}$ = 0,519

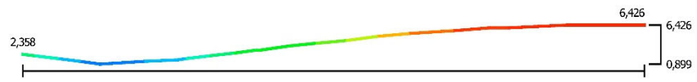
$C_{my'}$ = 0,798 $C_{mz'}$ = 0,477 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,798 $C_{mz'0}$ = 0,477 $\mu_{z'}$ = 0,252
$C_{z'y'}$ = 0,461 $C_{z'z'}$ = 0,934

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,035 n_{pl} = 0,016

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,178

4.1.47 Barra 47 - Verificación de acero

4.1.47.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,899%	0,491%
Flexión alrededor eje y'	0,056%	6,426%
Flexión alrededor eje z'	6,098%	5,554%
Esfuerzo cortante eje y'	0,248%	0,219%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,226%
Torsión	0,001%	0,087%
Flexión y' + cortante z'	0,056%	6,426%
Flexión z' + cortante y'	6,098%	5,554%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,098%	6,426%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,098%	6,426%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5)

Esta barra no esta sometida a flexión alrededor eje y'

4.1.47.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	46,845%	25,569%
Pandeo alrededor eje z'	46,845%	25,569%
Pandeo por torsión	0,899%	0,491%
Pandeo lateral	0,070%	7,322%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	50,354%	34,566%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	51,641%	34,330%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **51,641%**

Máximo al nodo 33 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,6 kN
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$e_{y'}$ = 0,0 mm

$e_{z'}$ = 0,0 mm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³
$\chi_{z'}$ = 0,019
$k_{z'y'}$ = 0,998

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³
χ_{LT} = 1,000
$k_{z'z'}$ = 0,777

A = 240,8 mm²
f_{yd} = 261,9 N/mm²

$C_{my'}$ = 0,928
$C_{my'0}$ = 0,928
$C_{z'y'}$ = 0,562

$C_{mz'}$ = 0,702
$C_{mz'0}$ = 0,702
$C_{z'z'}$ = 0,911

C_{mLT} = 1,000
$\mu_{z'}$ = 0,571

a_{LT} = 0,000

$\varepsilon_{y'}$ = 0,081

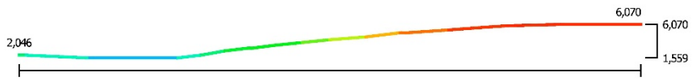
n_{pl} = 0,009

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533

$\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,198

4.1.48 Barra 48 - Verificación de acero

4.1.48.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,303%
Compresión	1,559%	1,108%
Flexión alrededor eje y'	0,042%	5,220%
Flexión alrededor eje z'	6,070%	5,553%
Esfuerzo cortante eje y'	0,248%	0,221%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,185%
Torsión	0,001%	0,090%
Flexión y' + cortante z'	0,042%	5,220%
Flexión z' + cortante y'	6,070%	5,553%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,070%	5,553%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,070%	5,553%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **6,070%**

Máximo al nodo 34 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.48.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	81,243%	57,724%
Pandeo alrededor eje z'	81,243%	57,724%
Pandeo por torsión	1,559%	1,108%
Pandeo lateral	0,050%	5,940%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	83,463%	63,836%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	84,420%	63,898%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **84,420%**

Máximo al nodo 34 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 1,0 kN
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$e_{y'}$ = 0,0 mm

$e_{z'}$ = 0,0 mm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³
$\chi_{z'}$ = 0,019
$k_{z'y'}$ = 1,052

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³
χ_{LT} = 1,000
$k_{z'z'}$ = 0,519

A = 240,8 mm²
f_{yd} = 261,9 N/mm²

$C_{my'}$ = 0,798
$C_{my'0}$ = 0,798
$C_{z'y'}$ = 0,461

$C_{mz'}$ = 0,477
$C_{mz'0}$ = 0,477
$C_{z'z'}$ = 0,934

C_{mLT} = 1,000
$\mu_{z'}$ = 0,252

a_{LT} = 0,000

$\varepsilon_{y'}$ = 0,035

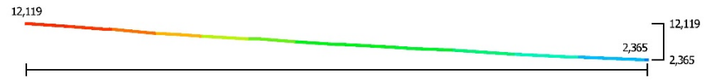
n_{pl} = 0,016

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533

$\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,178

4.1.49 Barra 49 - Verificación de acero

4.1.49.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,899%	0,494%
Flexión alrededor eje y'	0,044%	10,265%
Flexión alrededor eje z'	12,119%	10,697%
Esfuerzo cortante eje y'	0,371%	0,320%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,245%
Torsión	0,001%	0,088%
Flexión y' + cortante z'	0,044%	10,265%
Flexión z' + cortante y'	12,119%	10,697%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	12,119%	10,697%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	12,119%	10,697%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **12,119%**

Máximo al nodo 37 en combinación ELU CF 6
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.49.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	46,845%	25,720%
Pandeo alrededor eje z'	46,845%	25,720%
Pandeo por torsión	0,899%	0,494%
Pandeo lateral	0,055%	11,698%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	53,721%	41,603%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	56,281%	41,732%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **56,281%**

Máximo al nodo 37 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,6 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,998 $k_{z'z'}$ = 0,777

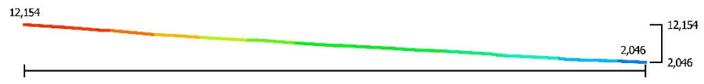
$C_{my'}$ = 0,928 $C_{mz'}$ = 0,702 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,928 $C_{mz'0}$ = 0,702 $\mu_{z'}$ = 0,571
$C_{z'y'}$ = 0,562 $C_{z'z'}$ = 0,911

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,056 n_{pl} = 0,009

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,198

4.1.50 Barra 50 - Verificación de acero

4.1.50.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,307%
Compresión	1,559%	1,111%
Flexión alrededor eje y'	0,023%	8,442%
Flexión alrededor eje z'	12,154%	10,827%
Esfuerzo cortante eje y'	0,371%	0,322%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,206%
Torsión	0,001%	0,090%
Flexión y' + cortante z'	0,023%	8,442%
Flexión z' + cortante y'	12,154%	10,827%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	12,154%	10,827%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	12,154%	10,827%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **12,154%**

Máximo al nodo 38 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 1914 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.50.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	81,243%	57,888%
Pandeo alrededor eje z'	81,243%	57,888%
Pandeo por torsión	1,559%	1,111%
Pandeo lateral	0,028%	9,607%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	85,641%	69,106%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	87,565%	69,563%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **87,565%**

Máximo al nodo 38 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 1,0 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 1,2 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 0,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 1914 mm³ $W_{z',pl}$ = 1914 mm³ A = 240,8 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,019 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 1,052 $k_{z'z'}$ = 0,519

$C_{my'}$ = 0,798 $C_{mz'}$ = 0,477 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,798 $C_{mz'0}$ = 0,477 $\mu_{z'}$ = 0,252
$C_{z'y'}$ = 0,461 $C_{z'z'}$ = 0,934

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 0,012 n_{pl} = 0,016

$\lambda_{rel,0}$ = 0,533 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,178

4.1.51 Barra 51 - Verificación de acero

4.1.51.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,043%	0,034%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,219%
Flexión alrededor eje z'	1,678%	0,807%
Esfuerzo cortante eje y'	0,262%	0,163%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,043%

Torsión	1,462%	1,478%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,219%
Flexión z' + cortante y'	1,678%	0,807%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	1,678%	0,807%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	1,678%	0,807%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **1,678%**

Máximo al nodo 27 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.51.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,043%	0,034%
Pandeo alrededor eje z'	0,044%	0,034%
Pandeo por torsión	0,043%	0,034%
Pandeo lateral	0,000%	0,219%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,856%	0,673%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,457%	0,949%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **1,457%**

Máximo al nodo 27 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,1 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 403,7 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,986 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,492 $k_{z'z'}$ = 0,847

$C_{my'}$ = 0,790 $C_{mz'}$ = 0,847 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,790 $C_{mz'0}$ = 0,847 $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 0,004 n_{pl} = 0,000

$\lambda_{rel,0}$ = 0,121 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,274

4.1.52 Barra 52 - Verificación de acero

4.1.52.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,077%	0,060%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,223%
Flexión alrededor eje z'	2,420%	1,413%
Esfuerzo cortante eje y'	0,577%	0,381%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,006%
Torsión	1,455%	0,832%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,223%
Flexión z' + cortante y'	2,420%	1,413%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	2,420%	1,413%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	2,420%	1,413%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **2,420%**

Máximo al nodo 27 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,2 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.52.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,077%	0,060%
Pandeo alrededor eje z'	0,078%	0,061%
Pandeo por torsión	0,077%	0,060%
Pandeo lateral	0,000%	0,223%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,132%	0,829%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,918%	1,157%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **1,918%**

Máximo al nodo 27 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,2 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,2 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 403,8 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,986 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,603 $k_{z'z'}$ = 0,767

$C_{my'}$ = 0,967 $C_{mz'}$ = 0,768 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,967 $C_{mz'0}$ = 0,768 $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 0,003 n_{pl} = 0,001

$\lambda_{rel,0}$ = 0,121 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,208

4.1.53 Barra 53 - Verificación de acero

4.1.53.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,044%	0,034%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,161%
Flexión alrededor eje z'	1,686%	0,762%
Esfuerzo cortante eje y'	0,263%	0,141%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,032%
Torsión	1,534%	1,259%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,161%
Flexión z' + cortante y'	1,686%	0,762%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	1,686%	0,762%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	1,686%	0,762%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **1,686%**

Máximo al nodo 19 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.53.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,044%	0,034%
Pandeo alrededor eje z'	0,045%	0,034%
Pandeo por torsión	0,044%	0,034%
Pandeo lateral	0,000%	0,161%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,861%	0,559%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,464%	0,803%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **1,464%**

Máximo al nodo 19 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,1 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 403,7 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,986 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,492 $k_{z'z'}$ = 0,847

$C_{my'}$ = 0,790 $C_{mz'}$ = 0,847 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,790 $C_{mz'0}$ = 0,847 $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 0,005 n_{pl} = 0,000

$\lambda_{rel,0}$ = 0,121 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,266

4.1.54 Barra 54 - Verificación de acero

4.1.54.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,078%	0,061%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,163%
Flexión alrededor eje z'	2,427%	1,367%
Esfuerzo cortante eje y'	0,576%	0,381%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,007%
Torsión	1,529%	1,071%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,163%
Flexión z' + cortante y'	2,427%	1,367%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	2,427%	1,367%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	2,427%	1,367%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **2,427%**

Máximo al nodo 19 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,2 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.54.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,078%	0,061%
Pandeo alrededor eje z'	0,079%	0,061%
Pandeo por torsión	0,078%	0,061%
Pandeo lateral	0,000%	0,163%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,138%	0,753%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,927%	1,090%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **1,927%**

Máximo al nodo 19 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,2 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,2 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 403,8$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 12,3$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{y',pl} = 46894$ mm³	$W_{z',pl} = 28515$ mm³	$A = 1563,1$ mm²
$\chi_{z'} = 0,986$	$\chi_{LT} = 1,000$	$f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,601$	$k_{z'z'} = 0,769$	
$C_{my'} = 0,964$	$C_{mz'} = 0,769$	$C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 0,964$	$C_{mz'0} = 0,769$	$\mu_{z'} = 1,000$
$C_{z'y'} = 1,000$	$C_{z'z'} = 1,000$	
$a_{LT} = 0,148$	$\varepsilon_{y'} = 0,003$	$n_{pl} = 0,001$
$\lambda_{rel,0} = 0,121$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,209$	

4.1.55 Barra 55 - Verificación de acero

4.1.55.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,045%	0,034%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,160%
Flexión alrededor eje z'	1,362%	0,686%
Esfuerzo cortante eje y'	0,181%	0,141%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,028%
Torsión	0,236%	0,913%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,160%
Flexión z' + cortante y'	1,362%	0,686%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	1,362%	0,686%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	1,362%	0,686%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **1,362%**

Máximo al nodo 37 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed} = 0,1$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{z',pl} = 28515$ mm³ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.55.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,045%	0,034%
Pandeo alrededor eje z'	0,046%	0,035%
Pandeo por torsión	0,045%	0,034%
Pandeo lateral	0,000%	0,160%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,722%	0,556%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,224%	0,799%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **1,224%**

Máximo al nodo 37 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

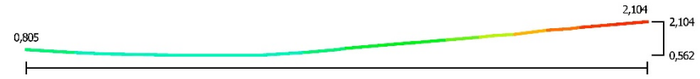
$N_{Ed} = 0,2$ kN $e_{y'} = 0,0$ mm $e_{z'} = 0,0$ mm
$M_{y',Ed} = 0,0$ kNm
$M_{z',Ed} = 0,1$ kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd} = 403,7$ kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd} = 12,3$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{y',pl} = 46894$ mm³	$W_{z',pl} = 28515$ mm³	$A = 1563,1$ mm²
$\chi_{z'} = 0,986$	$\chi_{LT} = 1,000$	$f_{yd} = 261,9$ N/mm²
$k_{z'y'} = 0,492$	$k_{z'z'} = 0,870$	
$C_{my'} = 0,790$	$C_{mz'} = 0,870$	$C_{mLT} = 1,000$
$C_{my'0} = 0,790$	$C_{mz'0} = 0,870$	$\mu_{z'} = 1,000$
$C_{z'y'} = 1,000$	$C_{z'z'} = 1,000$	
$a_{LT} = 0,148$	$\varepsilon_{y'} = 0,005$	$n_{pl} = 0,000$
$\lambda_{rel,0} = 0,121$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,270$	

4.1.56 Barra 56 - Verificación de acero

4.1.56.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,079%	0,061%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,163%
Flexión alrededor eje z'	2,104%	1,291%
Esfuerzo cortante eje y'	0,562%	0,369%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,004%
Torsión	0,233%	0,324%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,163%
Flexión z' + cortante y'	2,104%	1,291%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	2,104%	1,291%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	2,104%	1,291%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **2,104%**

Máximo al nodo 37 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed} = 0,2$ kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd} = 7,5$ kNm

$W_{z',pl} = 28515$ mm³ $f_{yd} = 261,9$ N/mm²

4.1.56.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,079%	0,061%
Pandeo alrededor eje z'	0,081%	0,062%
Pandeo por torsión	0,079%	0,061%
Pandeo lateral	0,000%	0,163%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,960%	0,700%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,619%	0,999%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **1,619%**

Máximo al nodo 37 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,3 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,2 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 403,8 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ | $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ | A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,986 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,612 | $k_{z'z'}$ = 0,740

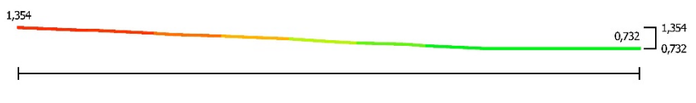
$C_{my'}$ = 0,981 | $C_{mz'}$ = 0,740 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,981 | $C_{mz'0}$ = 0,740 | $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 | $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,148 | $\varepsilon_{y'}$ = 0,003 | n_{pl} = 0,001

$\lambda_{rel,0}$ = 0,121 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,204

4.1.57 Barra 57 - Verificación de acero

4.1.57.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,045%	0,034%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,172%
Flexión alrededor eje z'	1,354%	0,632%
Esfuerzo cortante eje y'	0,178%	0,117%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,037%
Torsión	0,154%	0,732%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,172%
Flexión z' + cortante y'	1,354%	0,632%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	1,354%	0,632%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	1,354%	0,632%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **1,354%**

Máximo al nodo 29 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.57.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,045%	0,034%
Pandeo alrededor eje z'	0,045%	0,034%
Pandeo por torsión	0,045%	0,034%
Pandeo lateral	0,000%	0,172%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,718%	0,534%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,217%	0,751%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **1,217%**

Máximo al nodo 29 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,2 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,1 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 403,7 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ | $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ | A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,986 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,492 | $k_{z'z'}$ = 0,871

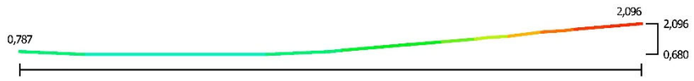
$C_{my'}$ = 0,790 | $C_{mz'}$ = 0,871 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,790 | $C_{mz'0}$ = 0,871 | $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 | $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,148 | $\varepsilon_{y'}$ = 0,005 | n_{pl} = 0,000

$\lambda_{rel,0}$ = 0,121 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,269

4.1.58 Barra 58 - Verificación de acero

4.1.58.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,000%
Compresión	0,079%	0,061%
Flexión alrededor eje y'	0,000%	0,176%
Flexión alrededor eje z'	2,096%	1,237%
Esfuerzo cortante eje y'	0,564%	0,376%
Esfuerzo cortante eje z'	0,000%	0,010%
Torsión	0,149%	0,680%
Flexión y' + cortante z'	0,000%	0,176%
Flexión z' + cortante y'	2,096%	1,237%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	2,096%	1,237%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	2,096%	1,237%

Flexión alrededor eje z' (§6.2.5) **2,096%**

Máximo al nodo 29 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{z',Ed}$ = 0,2 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{z',pl}$ = 28515 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.58.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,079%	0,061%
Pandeo alrededor eje z'	0,080%	0,061%
Pandeo por torsión	0,079%	0,061%
Pandeo lateral	0,000%	0,176%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0,954%	0,688%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,608%	0,967%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **1,608%**

Máximo al nodo 29 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,3 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,0 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,2 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 403,8 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 12,3 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 7,5 kNm

$W_{y',pl}$ = 46894 mm³ $W_{z',pl}$ = 28515 mm³ A = 1563,1 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,986 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,612 $k_{z'z'}$ = 0,738

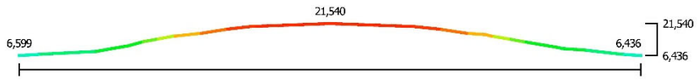
$C_{my'}$ = 0,981 $C_{mz'}$ = 0,738 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,981 $C_{mz'0}$ = 0,738 $\mu_{z'}$ = 1,000
$C_{z'y'}$ = 1,000 $C_{z'z'}$ = 1,000

a_{LT} = 0,148 $\varepsilon_{y'}$ = 0,003 n_{pl} = 0,001

$\lambda_{rel,0}$ = 0,121 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,204

4.1.59 Barra 59 - Verificación de acero

4.1.59.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,014%	0,243%
Compresión	0,005%	0,244%
Flexión alrededor eje y'	21,540%	10,739%
Flexión alrededor eje z'	1,585%	5,211%
Esfuerzo cortante eje y'	0,048%	0,281%
Esfuerzo cortante eje z'	6,599%	3,206%

Torsión	0,011%	0,013%
Flexión y' + cortante z'	21,540%	10,739%
Flexión z' + cortante y'	1,585%	5,211%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	21,540%	10,739%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	21,540%	10,739%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **21,540%**

Máximo a 1,3000 m del nodo 39 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 4,7 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 21,7 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.59.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,007%	0,321%
Pandeo alrededor eje z'	0,012%	0,559%
Pandeo por torsión	0,006%	0,292%
Pandeo lateral	24,931%	12,432%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	3,148%	13,122%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	1,658%	7,516%

Pandeo lateral (§6.3.2) **24,931%**

Máximo a 1,3000 m del nodo 39 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 4,7 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 18,8 kNm

χ_{LT} = 0,864 $W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,769 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,664 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 51,8 kNm C_1 = 1,141

L_{crLT} = 2,6000 m

4.1.60 Barra 60 - Verificación de acero

4.1.60.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	1,804%	2,915%
Compresión	0,000%	1,747%
Flexión alrededor eje y'	9,642%	4,866%
Flexión alrededor eje z'	2,166%	2,571%
Esfuerzo cortante eje y'	0,231%	0,327%
Esfuerzo cortante eje z'	5,851%	2,937%
Torsión	2,969%	1,524%

Flexión y' + cortante z'	9,642%	4,866%
Flexión z' + cortante y'	2,166%	2,571%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,642%	4,866%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,642%	4,866%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **9,642%**

Máximo al nodo 39 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.60.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	1,755%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	9,378%
Pandeo por torsión	0,000%	1,869%
Pandeo lateral	9,642%	4,866%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	6,053%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	11,700%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3)

Esta barra no está sometida a pandeo por flexión debido a M y N

4.1.61 Barra 61 - Verificación de acero

4.1.61.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	3,494%	4,565%
Compresión	0,000%	2,724%
Flexión alrededor eje y'	9,482%	4,735%
Flexión alrededor eje z'	1,045%	1,935%
Esfuerzo cortante eje y'	0,083%	0,218%
Esfuerzo cortante eje z'	5,807%	2,881%
Torsión	1,459%	0,901%
Flexión y' + cortante z'	9,482%	4,735%
Flexión z' + cortante y'	1,045%	1,935%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,482%	4,735%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,482%	4,735%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **9,482%**

Máximo al nodo 40 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.61.2 Estabilidad



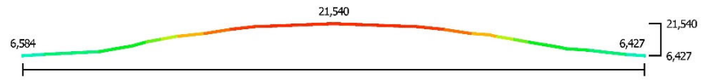
	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	2,736%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	14,621%
Pandeo por torsión	0,000%	2,914%
Pandeo lateral	9,482%	4,735%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	5,402%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	17,148%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3)

Esta barra no está sometida a pandeo por flexión debido a M y N

4.1.62 Barra 62 - Verificación de acero

4.1.62.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,408%
Compresión	0,060%	0,439%
Flexión alrededor eje y'	21,540%	10,836%
Flexión alrededor eje z'	0,971%	4,304%
Esfuerzo cortante eje y'	0,031%	0,248%
Esfuerzo cortante eje z'	6,584%	3,220%
Torsión	0,001%	0,003%
Flexión y' + cortante z'	21,540%	10,836%
Flexión z' + cortante y'	0,971%	4,304%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	21,540%	10,836%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	21,540%	10,836%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **21,540%**

Máximo a 1,3000 m del nodo 41 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 4,7 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 21,7 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.62.2 Estabilidad



ELU-CF ELU-CS

Pandeo alrededor eje y'	0,079%	0,576%
Pandeo alrededor eje z'	0,137%	1,004%
Pandeo por torsión	0,072%	0,525%
Pandeo lateral	24,932%	12,544%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	25,022%	13,404%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	13,194%	7,868%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **25,022%**

Máximo a 1,3000 m del nodo 41 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,3 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 4,7 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,y',Rd} = \chi_{y'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 423,5 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 18,8 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 10,8 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ $W_{z',pl}$ = 41142 mm³ A = 2123,8 mm²
$\chi_{y'}$ = 0,761 χ_{LT} = 0,864 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{y'y'}$ = 1,000 $k_{y'z'}$ = 0,439

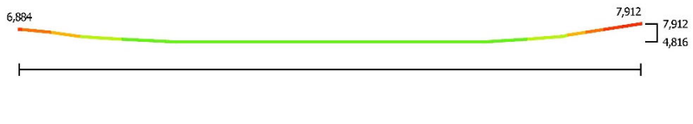
$C_{my'}$ = 1,000 $C_{mz'}$ = 0,582 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,000 $C_{mz'0}$ = 0,582 $\mu_{y'}$ = 1,000
$C_{y'y'}$ = 1,000 $C_{y'z'}$ = 0,912

a_{LT} = 0,985 $\varepsilon_{y'}$ = 411,077 n_{pl} = 0,001

$\lambda_{rel,0}$ = 0,709 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,214

4.1.63 Barra 63 - Verificación de acero

4.1.63.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	4,816%	2,762%
Compresión	0,000%	0,008%
Flexión alrededor eje y'	7,912%	3,989%
Flexión alrededor eje z'	1,632%	2,184%
Esfuerzo cortante eje y'	0,164%	0,297%
Esfuerzo cortante eje z'	5,092%	2,572%
Torsión	2,958%	1,489%
Flexión y' + cortante z'	7,912%	3,989%
Flexión z' + cortante y'	1,632%	2,184%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	7,912%	3,989%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	7,912%	3,989%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **7,912%**

Máximo al nodo 3 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,5 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.63.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,008%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,045%
Pandeo por torsión	0,000%	0,009%
Pandeo lateral	7,912%	3,989%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	1,726%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	1,890%

Pandeo lateral (§6.3.2) **7,912%**

Máximo al nodo 3 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,5 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

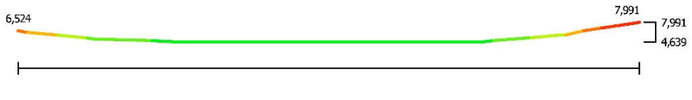
χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 940,4 kNm C_1 = 2,645

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.64 Barra 64 - Verificación de acero

4.1.64.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	4,639%	3,347%
Compresión	0,000%	0,668%
Flexión alrededor eje y'	7,991%	3,966%
Flexión alrededor eje z'	1,018%	1,688%
Esfuerzo cortante eje y'	0,096%	0,233%
Esfuerzo cortante eje z'	5,015%	2,508%
Torsión	1,471%	0,889%
Flexión y' + cortante z'	7,991%	3,966%
Flexión z' + cortante y'	1,018%	1,688%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	7,991%	3,966%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	7,991%	3,966%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **7,991%**

Máximo al nodo 12 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,5 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.64.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,670%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	3,583%
Pandeo por torsión	0,000%	0,714%
Pandeo lateral	7,991%	3,966%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	2,320%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	5,151%

Pandeo lateral (§6.3.2) **7,991%**

Máximo al nodo 12 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 2,5 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

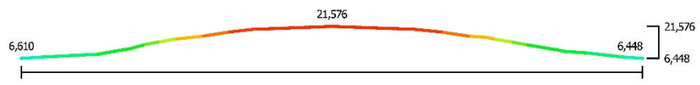
χ_{LT} = 1,000 $W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,520 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,200 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 967,6 kNm C_1 = 2,721

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.65 Barra 65 - Verificación de acero

4.1.65.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,000%	0,602%
Compresión	0,005%	0,609%
Flexión alrededor eje y'	21,576%	10,757%
Flexión alrededor eje z'	0,591%	2,930%
Esfuerzo cortante eje y'	0,016%	0,211%
Esfuerzo cortante eje z'	6,610%	3,210%
Torsión	0,013%	0,010%
Flexión y' + cortante z'	21,576%	10,757%
Flexión z' + cortante y'	0,591%	2,930%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	21,576%	10,757%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	21,576%	10,757%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **21,576%**

Máximo a 1,3000 m del nodo 43 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 4,7 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 21,7 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.65.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,007%	0,800%
Pandeo alrededor eje z'	0,012%	1,394%
Pandeo por torsión	0,006%	0,729%
Pandeo lateral	24,974%	12,453%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	25,027%	13,459%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	13,141%	8,063%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **25,027%**

Máximo a 1,3000 m del nodo 43 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,0 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 4,7 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,y',Rd} = \chi_{y'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 423,5 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 18,8 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 10,8 kNm

$W_{y',pl}$ = 83020 mm³ $W_{z',pl}$ = 41142 mm³ A = 2123,8 mm²
$\chi_{y'}$ = 0,761 χ_{LT} = 0,864 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{y'y'}$ = 1,000 $k_{y'z'}$ = 0,490

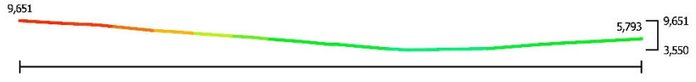
$C_{my'}$ = 1,000 $C_{mz'}$ = 0,649 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 1,000 $C_{mz'0}$ = 0,649 $\mu_{y'}$ = 1,000
$C_{y'y'}$ = 1,000 $C_{y'z'}$ = 0,912

a_{LT} = 0,985 $\varepsilon_{y'}$ = 6613,860 n_{pl} = 0,000

$\lambda_{rel,0}$ = 0,709 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,214

4.1.66 Barra 66 - Verificación de acero

4.1.66.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	2,643%	1,304%
Compresión	0,000%	0,000%
Flexión alrededor eje y'	9,651%	4,836%
Flexión alrededor eje z'	5,736%	3,336%
Esfuerzo cortante eje y'	0,433%	0,349%
Esfuerzo cortante eje z'	4,351%	2,182%
Torsión	2,739%	1,314%
Flexión y' + cortante z'	9,651%	4,836%
Flexión z' + cortante y'	5,736%	3,336%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,651%	4,836%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,651%	4,836%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **9,651%**

Máximo al nodo 43 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.66.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,000%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,000%
Pandeo por torsión	0,000%	0,000%
Pandeo lateral	9,699%	4,862%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %

Pandeo lateral (§6.3.2) **9,699%**

Máximo al nodo 43 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,1 kNm

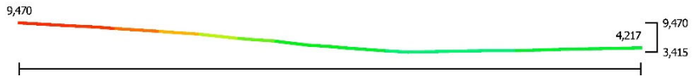
χ_{LT} = 0,995 $W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,527 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,223 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 663,7 kNm C_1 = 1,866

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.67 Barra 67 - Verificación de acero

4.1.67.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	2,234%	1,197%
Compresión	0,000%	0,000%
Flexión alrededor eje y'	9,470%	4,707%
Flexión alrededor eje z'	0,076%	1,152%
Esfuerzo cortante eje y'	0,006%	0,179%
Esfuerzo cortante eje z'	4,217%	2,109%
Torsión	1,961%	1,008%
Flexión y' + cortante z'	9,470%	4,707%
Flexión z' + cortante y'	0,076%	1,152%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	9,470%	4,707%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	9,470%	4,707%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **9,470%**

Máximo al nodo 44 en combinación ELU CF 1

Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,3 kNm

$W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.67.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	0,000%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	0,000%
Pandeo por torsión	0,000%	0,000%
Pandeo lateral	9,523%	4,734%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	0 %

Pandeo lateral (§6.3.2) **9,523%**

Máximo al nodo 44 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 3,0 kNm
$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 31,1 kNm

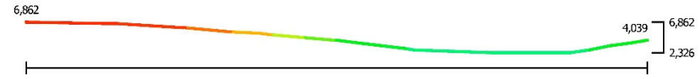
χ_{LT} = 0,995 $W_{y',pl}$ = 119500 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²
ϑ_{LT} = 0,528 $\lambda_{LT,rel}$ = 0,225 α_{LT} = 0,210

M_{cr} = 650,0 kNm C_1 = 1,828

L_{crLT} = 0,9000 m

4.1.68 Barra 68 - Verificación de acero

4.1.68.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,007%	2,082%
Compresión	0,676%	2,344%
Flexión alrededor eje y'	6,862%	3,005%
Flexión alrededor eje z'	0,243%	0,440%
Esfuerzo cortante eje y'	0,007%	0,035%
Esfuerzo cortante eje z'	0,362%	0,233%
Torsión	0,518%	0,300%
Flexión y' + cortante z'	6,862%	3,005%
Flexión z' + cortante y'	0,243%	0,440%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,862%	3,005%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,862%	3,005%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **6,862%**

Máximo al nodo 43 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 1,8 kNm

$W_{y',pl}$ = 7014 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.68.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	3,629%	12,585%
Pandeo alrededor eje z'	3,629%	12,585%
Pandeo por torsión	0,676%	2,344%
Pandeo lateral	7,029%	3,163%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	10,216%	15,874%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	7,761%	14,855%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **10,216%**

Máximo al nodo 43 en combinación ELU CF 1
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 0,9 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,y',Rd} = \chi_{y'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 26,1 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 1,8 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 1,8 kNm

$W_{y',pl}$ = 7014 mm³ $W_{z',pl}$ = 7014 mm³ A = 534,7 mm²
$\chi_{y'}$ = 0,186 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{y'y'}$ = 1,009 $k_{y'z'}$ = 0,393

$C_{my'}$ = 0,991 $C_{mz'}$ = 0,643 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,991 $C_{mz'0}$ = 0,643 $\mu_{y'}$ = 0,975
$C_{y'y'}$ = 0,988 $C_{y'z'}$ = 0,988

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 12,112 n_{pl} = 0,007

$\lambda_{rel,0}$ = 0,298 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,244

4.1.69 Barra 69 - Verificación de acero

4.1.69.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	2,036%	6,015%
Compresión	0,000%	5,184%
Flexión alrededor eje y'	6,057%	2,943%
Flexión alrededor eje z'	0,349%	0,695%
Esfuerzo cortante eje y'	0,011%	0,040%
Esfuerzo cortante eje z'	0,323%	0,223%
Torsión	0,817%	0,476%
Flexión y' + cortante z'	6,057%	2,943%

Flexión z' + cortante y'	0,349%	0,695%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,057%	2,943%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,057%	2,943%

Flexión alrededor eje y' (§6.2.5) **6,057%**

Máximo al nodo 43 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección:1

$M_{y',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{y',Rd} = W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 1,8 kNm

$W_{y',pl}$ = 7014 mm³ f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.69.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	27,831%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	27,831%
Pandeo por torsión	0,000%	5,184%
Pandeo lateral	6,294%	3,131%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	30,259%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	29,776%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3)

Esta barra no está sometida a pandeo por flexión debido a M y N

4.1.70 Barra 70 - Verificación de acero

4.1.70.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,021%	8,025%
Compresión	3,997%	9,599%
Flexión alrededor eje y'	5,940%	2,930%
Flexión alrededor eje z'	0,294%	0,990%
Esfuerzo cortante eje y'	0,009%	0,049%
Esfuerzo cortante eje z'	0,321%	0,219%
Torsión	0,949%	0,537%
Flexión y' + cortante z'	5,940%	2,930%
Flexión z' + cortante y'	0,294%	0,990%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	5,940%	2,930%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	5,940%	2,930%

Compresión (§6.2.4) **3,997%**

Máximo al nodo 41 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

N_{Ed} = 5,6 kN
$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 140,0 kN

A = 534,7 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.70.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	21,457%	51,534%
Pandeo alrededor eje z'	21,457%	51,534%
Pandeo por torsión	3,997%	9,599%
Pandeo lateral	6,174%	3,113%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	27,869%	55,445%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	25,943%	55,273%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **27,869%**

Máximo al nodo 41 en combinación ELU CF 3
Clase de la sección N: 1 Clase de la sección y': 1 Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 5,6 kN $e_{y'}$ = 0,0 mm $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,y',Rd} = \chi_{y'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 26,1 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 1,8 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 1,8 kNm

$W_{y',pl}$ = 7014 mm³ $W_{z',pl}$ = 7014 mm³ A = 534,7 mm²
$\chi_{y'}$ = 0,186 χ_{LT} = 1,000 f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{y'y'}$ = 1,065 $k_{y'z'}$ = 0,343

$C_{my'}$ = 0,960 $C_{mz'}$ = 0,530 C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,960 $C_{mz'0}$ = 0,530 $\mu_{y'}$ = 0,845
$C_{y'y'}$ = 0,934 $C_{y'z'}$ = 0,959

a_{LT} = 0,000 $\varepsilon_{y'}$ = 1,884 n_{pl} = 0,040

$\lambda_{rel,0}$ = 0,298 $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,228

4.1.71 Barra 71 - Verificación de acero

4.1.71.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	4,805%	11,837%
Compresión	0,000%	9,892%
Flexión alrededor eje y'	5,939%	2,926%
Flexión alrededor eje z'	0,512%	1,169%
Esfuerzo cortante eje y'	0,016%	0,054%
Esfuerzo cortante eje z'	0,321%	0,218%
Torsión	0,952%	0,541%
Flexión y' + cortante z'	5,939%	2,926%
Flexión z' + cortante y'	0,512%	1,169%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	5,939%	2,926%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	5,939%	2,926%

Tracción (§6.2.3) **4,805%**

Máximo al nodo 11 en combinación ELU CF 1

N_{Ed} = 6,7 kN
$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 140,0 kN

A = 534,7 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.71.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	53,111%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	53,111%
Pandeo por torsión	0,000%	9,892%
Pandeo lateral	6,172%	3,109%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	55,514%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	55,313%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3)

Esta barra no está sometida a pandeo por flexión debido a M y N

4.1.72 Barra 72 - Verificación de acero

4.1.72.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	0,015%	11,287%
Compresión	6,787%	13,984%
Flexión alrededor eje y'	6,041%	2,940%
Flexión alrededor eje z'	0,442%	1,283%
Esfuerzo cortante eje y'	0,014%	0,052%
Esfuerzo cortante eje z'	0,323%	0,222%
Torsión	0,816%	0,477%
Flexión y' + cortante z'	6,041%	2,940%
Flexión z' + cortante y'	0,442%	1,283%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,041%	2,940%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,041%	2,940%

Compresión (§6.2.4) **6,787%**

Máximo al nodo 39 en combinación ELU CF 7
Clase de la sección:1

N_{Ed} = 9,5 kN
$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 140,0 kN

A = 534,7 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.72.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	36,439%	75,077%
Pandeo alrededor eje z'	36,439%	75,077%
Pandeo por torsión	6,787%	13,984%
Pandeo lateral	6,279%	3,127%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	43,228%	79,300%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	41,690%	79,406%

Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3) **41,690%**

Máximo al nodo 39 en combinación ELU CF 3

Clase de la sección N: 1 | Clase de la sección y': 1 | Clase de la sección z': 1

N_{Ed} = 9,5 kN | $e_{y'}$ = 0,0 mm | $e_{z'}$ = 0,0 mm
$M_{y',Ed}$ = 0,1 kNm
$M_{z',Ed}$ = 0,0 kNm

$N_{b,z',Rd} = \chi_{z'} \cdot A \cdot f_{yd}$ = 26,1 kN
$M_{b,y',Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y',pl} \cdot f_{yd}$ = 1,8 kNm
$M_{z',Rd} = W_{z',pl} \cdot f_{yd}$ = 1,8 kNm

$W_{y',pl}$ = 7014 mm³ | $W_{z',pl}$ = 7014 mm³ | A = 534,7 mm²
$\chi_{z'}$ = 0,186 | χ_{LT} = 1,000 | f_{yd} = 261,9 N/mm²
$k_{z'y'}$ = 0,838 | $k_{z'z'}$ = 0,466

$C_{my'}$ = 0,932 | $C_{mz'}$ = 0,441 | C_{mLT} = 1,000
$C_{my'0}$ = 0,932 | $C_{mz'0}$ = 0,441 | $\mu_{z'}$ = 0,729
$C_{z'y'}$ = 0,709 | $C_{z'z'}$ = 1,005

a_{LT} = 0,000 | $\varepsilon_{y'}$ = 1,128 | n_{pl} = 0,068

$\lambda_{rel,0}$ = 0,298 | $\lambda_{rel,0,lim}$ = 0,219

4.1.73 Barra 73 - Verificación de acero

4.1.73.1 Resistencia



	ELU-CF	ELU-CS
Tracción	7,996%	15,645%
Compresión	0,000%	12,439%
Flexión alrededor eje y'	6,838%	3,000%
Flexión alrededor eje z'	0,541%	1,425%
Esfuerzo cortante eje y'	0,017%	0,058%
Esfuerzo cortante eje z'	0,361%	0,232%
Torsión	0,515%	0,305%
Flexión y' + cortante z'	6,838%	3,000%
Flexión z' + cortante y'	0,541%	1,425%
Flexión biaxial + esfuerzo normal	6,838%	3,000%
Flexión biaxial + cortante + esfuerzo normal	6,838%	3,000%

Tracción (§6.2.3) **7,996%**

Máximo al nodo 10 en combinación ELU CF 1

N_{Ed} = 11,2 kN
$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ = 140,0 kN

A = 534,7 mm² f_{yd} = 261,9 N/mm²

4.1.73.2 Estabilidad



	ELU-CF	ELU-CS
Pandeo alrededor eje y'	0,000%	66,783%
Pandeo alrededor eje z'	0,000%	66,783%
Pandeo por torsión	0,000%	12,439%
Pandeo lateral	7,006%	3,157%
Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	69,002%
Pandeo alrededor eje z' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N	0 %	68,948%

Pandeo alrededor eje y' debido a $M_{y'}$, $M_{z'}$ y N (§6.3.3)

Esta barra no está sometida a pandeo por flexión debido a M y N

4.2 Resultados detallados

4.2.0.1 Barra 1 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
1 - 1 (0,0000 m)	4,659	22,768
1 - 2 (0,1125 m)	4,277	22,768
1 - 3 (0,1125 m)	4,277	22,768
1 - 4 (0,2250 m)	4,274	22,768
1 - 5 (0,2250 m)	4,274	22,768
1 - 6 (0,3375 m)	4,270	22,768
1 - 7 (0,3375 m)	4,270	22,768
1 - 8 (0,4500 m)	4,575	22,768

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
1 - 9 (0,4500 m)	4,575	22,768
1 - 10 (0,5625 m)	6,019	22,768
1 - 11 (0,5625 m)	6,019	22,768
1 - 12 (0,6750 m)	7,340	22,768
1 - 13 (0,6750 m)	7,340	22,768
1 - 14 (0,7875 m)	8,538	22,768
1 - 15 (0,7875 m)	8,538	22,768
1 - 16 (0,9000 m)	9,613	22,768

4.2.0.2 Barra 2 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
2 - 1 (0,0000 m)	7,949	8,409
2 - 2 (0,1125 m)	5,665	8,409
2 - 3 (0,1125 m)	5,665	8,409
2 - 4 (0,2250 m)	4,567	8,409
2 - 5 (0,2250 m)	4,567	8,409
2 - 6 (0,3375 m)	4,300	8,409
2 - 7 (0,3375 m)	4,300	8,409
2 - 8 (0,4500 m)	4,195	8,409

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
2 - 9 (0,4500 m)	4,195	8,409
2 - 10 (0,5625 m)	4,195	8,409
2 - 11 (0,5625 m)	4,195	8,409
2 - 12 (0,6750 m)	4,195	8,409
2 - 13 (0,6750 m)	4,195	8,409
2 - 14 (0,7875 m)	5,460	8,409
2 - 15 (0,7875 m)	5,460	8,409
2 - 16 (0,9000 m)	6,884	8,409

4.2.0.3 Barra 3 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
3 - 1 (0,0000 m)	7,912	9,680
3 - 2 (0,1125 m)	5,584	9,680
3 - 3 (0,1125 m)	5,584	9,680
3 - 4 (0,2250 m)	5,317	9,680
3 - 5 (0,2250 m)	5,317	9,680
3 - 6 (0,3375 m)	5,050	9,680
3 - 7 (0,3375 m)	5,050	9,680
3 - 8 (0,4500 m)	4,783	9,680

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
3 - 9 (0,4500 m)	4,783	9,680
3 - 10 (0,5625 m)	4,516	9,680
3 - 11 (0,5625 m)	4,516	9,680
3 - 12 (0,6750 m)	6,019	9,680
3 - 13 (0,6750 m)	6,019	9,680
3 - 14 (0,7875 m)	7,911	9,680
3 - 15 (0,7875 m)	7,911	9,680
3 - 16 (0,9000 m)	9,680	9,680

4.2.0.4 Barra 4 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
4 - 1 (0,0000 m)	6,503	6,503	4 - 9 (0,4500 m)	0,938	6,503
4 - 2 (0,1125 m)	4,764	6,503	4 - 10 (0,5625 m)	0,482	6,503
4 - 3 (0,1125 m)	4,764	6,503	4 - 11 (0,5625 m)	0,482	6,503
4 - 4 (0,2250 m)	3,257	6,503	4 - 12 (0,6750 m)	0,498	6,503
4 - 5 (0,2250 m)	3,257	6,503	4 - 13 (0,6750 m)	0,498	6,503
4 - 6 (0,3375 m)	1,981	6,503	4 - 14 (0,7875 m)	0,806	6,503
4 - 7 (0,3375 m)	1,981	6,503	4 - 15 (0,7875 m)	0,806	6,503
4 - 8 (0,4500 m)	0,938	6,503	4 - 16 (0,9000 m)	0,922	6,503

4.2.0.5 Barra 5 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
5 - 1 (0,0000 m)	7,637	86,105	5 - 9 (0,9000 m)	7,637	86,105
5 - 2 (0,2250 m)	7,637	86,105	5 - 10 (1,1250 m)	7,637	86,105
5 - 3 (0,2250 m)	7,637	86,105	5 - 11 (1,1250 m)	7,637	86,105
5 - 4 (0,4500 m)	7,637	86,105	5 - 12 (1,3500 m)	7,637	86,105
5 - 5 (0,4500 m)	7,637	86,105	5 - 13 (1,3500 m)	7,637	86,105
5 - 6 (0,6750 m)	7,637	86,105	5 - 14 (1,5750 m)	7,637	86,105
5 - 7 (0,6750 m)	7,637	86,105	5 - 15 (1,5750 m)	7,637	86,105
5 - 8 (0,9000 m)	7,637	86,105	5 - 16 (1,8000 m)	7,637	86,105

4.2.0.6 Barra 6 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
6 - 1 (0,0000 m)	7,637	86,156	6 - 9 (0,9000 m)	7,637	86,156
6 - 2 (0,2250 m)	7,637	86,156	6 - 10 (1,1250 m)	7,637	86,156
6 - 3 (0,2250 m)	7,637	86,156	6 - 11 (1,1250 m)	7,637	86,156
6 - 4 (0,4500 m)	7,637	86,156	6 - 12 (1,3500 m)	7,637	86,156
6 - 5 (0,4500 m)	7,637	86,156	6 - 13 (1,3500 m)	7,637	86,156
6 - 6 (0,6750 m)	7,637	86,156	6 - 14 (1,5750 m)	7,637	86,156
6 - 7 (0,6750 m)	7,637	86,156	6 - 15 (1,5750 m)	7,637	86,156
6 - 8 (0,9000 m)	7,637	86,156	6 - 16 (1,8000 m)	7,637	86,156

4.2.0.7 Barra 7 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
7 - 1 (0,0000 m)	0,888	6,547	7 - 9 (0,4500 m)	0,982	6,547
7 - 2 (0,1125 m)	0,785	6,547	7 - 10 (0,5625 m)	2,025	6,547
7 - 3 (0,1125 m)	0,785	6,547	7 - 11 (0,5625 m)	2,025	6,547
7 - 4 (0,2250 m)	0,590	6,547	7 - 12 (0,6750 m)	3,301	6,547
7 - 5 (0,2250 m)	0,590	6,547	7 - 13 (0,6750 m)	3,301	6,547
7 - 6 (0,3375 m)	0,482	6,547	7 - 14 (0,7875 m)	4,808	6,547
7 - 7 (0,3375 m)	0,482	6,547	7 - 15 (0,7875 m)	4,808	6,547
7 - 8 (0,4500 m)	0,982	6,547	7 - 16 (0,9000 m)	6,547	6,547

4.2.0.8 Barra 8 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
8 - 1 (0,0000 m)	10,170	8,031	8 - 9 (0,2500 m)	4,806	8,031
8 - 2 (0,0625 m)	8,829	8,031	8 - 10 (0,3125 m)	3,464	8,031
8 - 3 (0,0625 m)	8,829	8,031	8 - 11 (0,3125 m)	3,464	8,031
8 - 4 (0,1250 m)	7,488	8,031	8 - 12 (0,3750 m)	2,147	8,031
8 - 5 (0,1250 m)	7,488	8,031	8 - 13 (0,3750 m)	2,147	8,031
8 - 6 (0,1875 m)	6,147	8,031	8 - 14 (0,4375 m)	2,034	8,031
8 - 7 (0,1875 m)	6,147	8,031	8 - 15 (0,4375 m)	2,034	8,031
8 - 8 (0,2500 m)	4,806	8,031	8 - 16 (0,5000 m)	2,034	8,031

4.2.0.9 Barra 9 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
9 - 1 (0,0000 m)	10,153	8,015	9 - 9 (0,2500 m)	4,791	8,015
9 - 2 (0,0625 m)	8,812	8,015	9 - 10 (0,3125 m)	3,451	8,015
9 - 3 (0,0625 m)	8,812	8,015	9 - 11 (0,3125 m)	3,451	8,015
9 - 4 (0,1250 m)	7,472	8,015	9 - 12 (0,3750 m)	2,134	8,015
9 - 5 (0,1250 m)	7,472	8,015	9 - 13 (0,3750 m)	2,134	8,015
9 - 6 (0,1875 m)	6,132	8,015	9 - 14 (0,4375 m)	2,033	8,015
9 - 7 (0,1875 m)	6,132	8,015	9 - 15 (0,4375 m)	2,033	8,015
9 - 8 (0,2500 m)	4,791	8,015	9 - 16 (0,5000 m)	2,033	8,015

4.2.0.10 Barra 10 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
10 - 1 (0,0000 m)	55,917	57,409	10 - 9 (0,8246 m)	23,902	57,409
10 - 2 (0,2062 m)	47,914	57,409	10 - 10 (1,0308 m)	15,899	57,409
10 - 3 (0,2062 m)	47,914	57,409	10 - 11 (1,0308 m)	15,899	57,409
10 - 4 (0,4123 m)	39,910	57,409	10 - 12 (1,2369 m)	13,136	57,409
10 - 5 (0,4123 m)	39,910	57,409	10 - 13 (1,2369 m)	13,136	57,409
10 - 6 (0,6185 m)	31,906	57,409	10 - 14 (1,4431 m)	13,136	57,409
10 - 7 (0,6185 m)	31,906	57,409	10 - 15 (1,4431 m)	13,136	57,409
10 - 8 (0,8246 m)	23,902	57,409	10 - 16 (1,6492 m)	13,136	57,409

4.2.0.11 Barra 11 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
11 - 1 (0,0000 m)	53,600	41,204	11 - 9 (0,8246 m)	23,649	41,204
11 - 2 (0,2061 m)	46,112	41,204	11 - 10 (1,0307 m)	16,161	41,204
11 - 3 (0,2061 m)	46,112	41,204	11 - 11 (1,0307 m)	16,161	41,204
11 - 4 (0,4123 m)	38,624	41,204	11 - 12 (1,2369 m)	12,239	41,204
11 - 5 (0,4123 m)	38,624	41,204	11 - 13 (1,2369 m)	12,239	41,204
11 - 6 (0,6184 m)	31,136	41,204	11 - 14 (1,4430 m)	12,239	41,204
11 - 7 (0,6184 m)	31,136	41,204	11 - 15 (1,4430 m)	12,239	41,204
11 - 8 (0,8246 m)	23,649	41,204	11 - 16 (1,6492 m)	12,239	41,204

4.2.0.12 Barra 12 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
12 - 1 (0,0000 m)	53,887	0,365	12 - 9 (0,8246 m)	24,050	0,365
12 - 2 (0,2061 m)	46,428	0,365	12 - 10 (1,0307 m)	16,591	0,365
12 - 3 (0,2061 m)	46,428	0,365	12 - 11 (1,0307 m)	16,591	0,365
12 - 4 (0,4123 m)	38,969	0,365	12 - 12 (1,2369 m)	12,073	0,365
12 - 5 (0,4123 m)	38,969	0,365	12 - 13 (1,2369 m)	12,073	0,365
12 - 6 (0,6184 m)	31,510	0,365	12 - 14 (1,4430 m)	12,073	0,365
12 - 7 (0,6184 m)	31,510	0,365	12 - 15 (1,4430 m)	12,073	0,365
12 - 8 (0,8246 m)	24,050	0,365	12 - 16 (1,6492 m)	12,073	0,365

4.2.0.13 Barra 13 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
13 - 1 (0,0000 m)	12,091	0,365	13 - 9 (0,8246 m)	24,039	0,365
13 - 2 (0,2062 m)	12,091	0,365	13 - 10 (1,0308 m)	31,478	0,365
13 - 3 (0,2062 m)	12,091	0,365	13 - 11 (1,0308 m)	31,478	0,365
13 - 4 (0,4123 m)	12,091	0,365	13 - 12 (1,2369 m)	38,917	0,365
13 - 5 (0,4123 m)	12,091	0,365	13 - 13 (1,2369 m)	38,917	0,365
13 - 6 (0,6185 m)	16,600	0,365	13 - 14 (1,4431 m)	46,356	0,365
13 - 7 (0,6185 m)	16,600	0,365	13 - 15 (1,4431 m)	46,356	0,365
13 - 8 (0,8246 m)	24,039	0,365	13 - 16 (1,6492 m)	53,795	0,365

4.2.0.14 Barra 14 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
14 - 1 (0,0000 m)	12,265	41,156
14 - 2 (0,2062 m)	12,265	41,156
14 - 3 (0,2062 m)	12,265	41,156
14 - 4 (0,4123 m)	12,265	41,156
14 - 5 (0,4123 m)	12,265	41,156
14 - 6 (0,6185 m)	16,154	41,156
14 - 7 (0,6185 m)	16,154	41,156
14 - 8 (0,8246 m)	23,629	41,156
14 - 9 (0,8246 m)	23,629	41,156
14 - 10 (1,0308 m)	31,104	41,156
14 - 11 (1,0308 m)	31,104	41,156
14 - 12 (1,2369 m)	38,578	41,156
14 - 13 (1,2369 m)	38,578	41,156
14 - 14 (1,4431 m)	46,053	41,156
14 - 15 (1,4431 m)	46,053	41,156
14 - 16 (1,6492 m)	53,528	41,156

4.2.0.15 Barra 15 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
15 - 1 (0,0000 m)	13,189	57,280
15 - 2 (0,2062 m)	13,189	57,280
15 - 3 (0,2062 m)	13,189	57,280
15 - 4 (0,4123 m)	13,189	57,280
15 - 5 (0,4123 m)	13,189	57,280
15 - 6 (0,6185 m)	15,870	57,280
15 - 7 (0,6185 m)	15,870	57,280
15 - 8 (0,8246 m)	23,844	57,280
15 - 9 (0,8246 m)	23,844	57,280
15 - 10 (1,0308 m)	31,818	57,280
15 - 11 (1,0308 m)	31,818	57,280
15 - 12 (1,2369 m)	39,793	57,280
15 - 13 (1,2369 m)	39,793	57,280
15 - 14 (1,4431 m)	47,767	57,280
15 - 15 (1,4431 m)	47,767	57,280
15 - 16 (1,6492 m)	55,741	57,280

4.2.0.16 Barra 16 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
16 - 1 (0,0000 m)	4,705	18,241
16 - 2 (0,1125 m)	4,703	18,241
16 - 3 (0,1125 m)	4,703	18,241
16 - 4 (0,2250 m)	4,700	18,241
16 - 5 (0,2250 m)	4,700	18,241
16 - 6 (0,3375 m)	4,696	18,241
16 - 7 (0,3375 m)	4,696	18,241
16 - 8 (0,4500 m)	4,692	18,241
16 - 9 (0,4500 m)	4,692	18,241
16 - 10 (0,5625 m)	6,058	18,241
16 - 11 (0,5625 m)	6,058	18,241
16 - 12 (0,6750 m)	7,322	18,241
16 - 13 (0,6750 m)	7,322	18,241
16 - 14 (0,7875 m)	8,463	18,241
16 - 15 (0,7875 m)	8,463	18,241
16 - 16 (0,9000 m)	9,481	18,241

4.2.0.17 Barra 17 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
17 - 1 (0,0000 m)	7,941	7,941
17 - 2 (0,1125 m)	5,703	7,941
17 - 3 (0,1125 m)	5,703	7,941
17 - 4 (0,2250 m)	4,651	7,941
17 - 5 (0,2250 m)	4,651	7,941
17 - 6 (0,3375 m)	4,651	7,941
17 - 7 (0,3375 m)	4,651	7,941
17 - 8 (0,4500 m)	4,651	7,941
17 - 9 (0,4500 m)	4,651	7,941
17 - 10 (0,5625 m)	4,651	7,941
17 - 11 (0,5625 m)	4,651	7,941
17 - 12 (0,6750 m)	4,651	7,941
17 - 13 (0,6750 m)	4,651	7,941
17 - 14 (0,7875 m)	5,146	7,941
17 - 15 (0,7875 m)	5,146	7,941
17 - 16 (0,9000 m)	6,524	7,941

4.2.0.18 Barra 18 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
18 - 1 (0,0000 m)	7,998	9,471
18 - 2 (0,1125 m)	5,551	9,471
18 - 3 (0,1125 m)	5,551	9,471
18 - 4 (0,2250 m)	5,284	9,471
18 - 5 (0,2250 m)	5,284	9,471
18 - 6 (0,3375 m)	5,017	9,471
18 - 7 (0,3375 m)	5,017	9,471
18 - 8 (0,4500 m)	4,750	9,471
18 - 9 (0,4500 m)	4,750	9,471
18 - 10 (0,5625 m)	4,483	9,471
18 - 11 (0,5625 m)	4,483	9,471
18 - 12 (0,6750 m)	5,840	9,471
18 - 13 (0,6750 m)	5,840	9,471
18 - 14 (0,7875 m)	7,717	9,471
18 - 15 (0,7875 m)	7,717	9,471
18 - 16 (0,9000 m)	9,471	9,471

4.2.0.19 Barra 19 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
19 - 1 (0,0000 m)	0,514	0,831
19 - 2 (0,1125 m)	0,412	0,831
19 - 3 (0,1125 m)	0,412	0,831
19 - 4 (0,2250 m)	0,330	0,831
19 - 5 (0,2250 m)	0,330	0,831
19 - 6 (0,3375 m)	0,274	0,831
19 - 7 (0,3375 m)	0,274	0,831
19 - 8 (0,4500 m)	0,245	0,831
19 - 9 (0,4500 m)	0,245	0,831
19 - 10 (0,5625 m)	0,288	0,831
19 - 11 (0,5625 m)	0,288	0,831
19 - 12 (0,6750 m)	0,338	0,831
19 - 13 (0,6750 m)	0,338	0,831
19 - 14 (0,7875 m)	0,404	0,831
19 - 15 (0,7875 m)	0,404	0,831
19 - 16 (0,9000 m)	0,558	0,831

4.2.0.20 Barra 20 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
20 - 1 (0,0000 m)	6,352	70,779
20 - 2 (0,2250 m)	6,352	70,779
20 - 3 (0,2250 m)	6,352	70,779
20 - 4 (0,4500 m)	6,352	70,779
20 - 5 (0,4500 m)	6,352	70,779
20 - 6 (0,6750 m)	6,352	70,779
20 - 7 (0,6750 m)	6,352	70,779
20 - 8 (0,9000 m)	6,352	70,779
20 - 9 (0,9000 m)	6,352	70,779
20 - 10 (1,1250 m)	6,352	70,779
20 - 11 (1,1250 m)	6,352	70,779
20 - 12 (1,3500 m)	6,352	70,779
20 - 13 (1,3500 m)	6,352	70,779
20 - 14 (1,5750 m)	6,352	70,779
20 - 15 (1,5750 m)	6,352	70,779
20 - 16 (1,8000 m)	6,352	70,779

4.2.0.21 Barra 21 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
21 - 1 (0,0000 m)	6,347	70,716
21 - 2 (0,2250 m)	6,347	70,716
21 - 3 (0,2250 m)	6,347	70,716
21 - 4 (0,4500 m)	6,347	70,716
21 - 5 (0,4500 m)	6,347	70,716
21 - 6 (0,6750 m)	6,347	70,716
21 - 7 (0,6750 m)	6,347	70,716
21 - 8 (0,9000 m)	6,347	70,716
21 - 9 (0,9000 m)	6,347	70,716
21 - 10 (1,1250 m)	6,347	70,716
21 - 11 (1,1250 m)	6,347	70,716
21 - 12 (1,3500 m)	6,347	70,716
21 - 13 (1,3500 m)	6,347	70,716
21 - 14 (1,5750 m)	6,347	70,716
21 - 15 (1,5750 m)	6,347	70,716
21 - 16 (1,8000 m)	6,347	70,716

4.2.0.22 Barra 22 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
22 - 1 (0,0000 m)	0,556	0,993
22 - 2 (0,1125 m)	0,514	0,993
22 - 3 (0,1125 m)	0,514	0,993
22 - 4 (0,2250 m)	0,484	0,993
22 - 5 (0,2250 m)	0,484	0,993
22 - 6 (0,3375 m)	0,459	0,993
22 - 7 (0,3375 m)	0,459	0,993
22 - 8 (0,4500 m)	0,437	0,993
22 - 9 (0,4500 m)	0,437	0,993
22 - 10 (0,5625 m)	0,419	0,993
22 - 11 (0,5625 m)	0,419	0,993
22 - 12 (0,6750 m)	0,407	0,993
22 - 13 (0,6750 m)	0,407	0,993
22 - 14 (0,7875 m)	0,407	0,993
22 - 15 (0,7875 m)	0,407	0,993
22 - 16 (0,9000 m)	0,451	0,993

4.2.0.23 Barra 23 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
23 - 1 (0,0000 m)	9,232	7,344
23 - 2 (0,0625 m)	8,039	7,344
23 - 3 (0,0625 m)	8,039	7,344
23 - 4 (0,1250 m)	6,846	7,344
23 - 5 (0,1250 m)	6,846	7,344
23 - 6 (0,1875 m)	5,653	7,344
23 - 7 (0,1875 m)	5,653	7,344
23 - 8 (0,2500 m)	4,460	7,344
23 - 9 (0,2500 m)	4,460	7,344
23 - 10 (0,3125 m)	3,267	7,344
23 - 11 (0,3125 m)	3,267	7,344
23 - 12 (0,3750 m)	2,099	7,344
23 - 13 (0,3750 m)	2,099	7,344
23 - 14 (0,4375 m)	1,809	7,344
23 - 15 (0,4375 m)	1,809	7,344
23 - 16 (0,5000 m)	1,809	7,344

4.2.0.24 Barra 24 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
24 - 1 (0,0000 m)	9,261	7,370
24 - 2 (0,0625 m)	8,067	7,370
24 - 3 (0,0625 m)	8,067	7,370
24 - 4 (0,1250 m)	6,872	7,370
24 - 5 (0,1250 m)	6,872	7,370
24 - 6 (0,1875 m)	5,678	7,370
24 - 7 (0,1875 m)	5,678	7,370
24 - 8 (0,2500 m)	4,483	7,370

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
24 - 9 (0,2500 m)	4,483	7,370
24 - 10 (0,3125 m)	3,288	7,370
24 - 11 (0,3125 m)	3,288	7,370
24 - 12 (0,3750 m)	2,119	7,370
24 - 13 (0,3750 m)	2,119	7,370
24 - 14 (0,4375 m)	1,812	7,370
24 - 15 (0,4375 m)	1,812	7,370
24 - 16 (0,5000 m)	1,812	7,370

4.2.0.25 Barra 25 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
25 - 1 (0,0000 m)	8,924	13,515
25 - 2 (0,2062 m)	8,918	13,515
25 - 3 (0,2062 m)	8,918	13,515
25 - 4 (0,4123 m)	8,911	13,515
25 - 5 (0,4123 m)	8,911	13,515
25 - 6 (0,6185 m)	8,904	13,515
25 - 7 (0,6185 m)	8,904	13,515
25 - 8 (0,8246 m)	8,897	13,515

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
25 - 9 (0,8246 m)	8,897	13,515
25 - 10 (1,0308 m)	8,890	13,515
25 - 11 (1,0308 m)	8,890	13,515
25 - 12 (1,2369 m)	8,883	13,515
25 - 13 (1,2369 m)	8,883	13,515
25 - 14 (1,4431 m)	8,876	13,515
25 - 15 (1,4431 m)	8,876	13,515
25 - 16 (1,6492 m)	8,870	13,515

4.2.0.26 Barra 26 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
26 - 1 (0,0000 m)	2,554	2,144
26 - 2 (0,2061 m)	2,186	2,144
26 - 3 (0,2061 m)	2,186	2,144
26 - 4 (0,4123 m)	1,830	2,144
26 - 5 (0,4123 m)	1,830	2,144
26 - 6 (0,6184 m)	1,490	2,144
26 - 7 (0,6184 m)	1,490	2,144
26 - 8 (0,8246 m)	1,163	2,144

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
26 - 9 (0,8246 m)	1,163	2,144
26 - 10 (1,0307 m)	0,854	2,144
26 - 11 (1,0307 m)	0,854	2,144
26 - 12 (1,2369 m)	0,566	2,144
26 - 13 (1,2369 m)	0,566	2,144
26 - 14 (1,4430 m)	0,457	2,144
26 - 15 (1,4430 m)	0,457	2,144
26 - 16 (1,6492 m)	0,457	2,144

4.2.0.27 Barra 27 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
27 - 1 (0,0000 m)	8,722	0,365
27 - 2 (0,2061 m)	8,729	0,365
27 - 3 (0,2061 m)	8,729	0,365
27 - 4 (0,4123 m)	8,736	0,365
27 - 5 (0,4123 m)	8,736	0,365
27 - 6 (0,6184 m)	8,743	0,365
27 - 7 (0,6184 m)	8,743	0,365
27 - 8 (0,8246 m)	8,750	0,365

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
27 - 9 (0,8246 m)	8,750	0,365
27 - 10 (1,0307 m)	8,757	0,365
27 - 11 (1,0307 m)	8,757	0,365
27 - 12 (1,2369 m)	8,764	0,365
27 - 13 (1,2369 m)	8,764	0,365
27 - 14 (1,4430 m)	8,770	0,365
27 - 15 (1,4430 m)	8,770	0,365
27 - 16 (1,6492 m)	8,777	0,365

4.2.0.28 Barra 28 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
28 - 1 (0,0000 m)	8,772	0,365
28 - 2 (0,2062 m)	8,765	0,365
28 - 3 (0,2062 m)	8,765	0,365
28 - 4 (0,4123 m)	8,758	0,365
28 - 5 (0,4123 m)	8,758	0,365
28 - 6 (0,6185 m)	8,751	0,365
28 - 7 (0,6185 m)	8,751	0,365
28 - 8 (0,8246 m)	8,744	0,365

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
28 - 9 (0,8246 m)	8,744	0,365
28 - 10 (1,0308 m)	8,737	0,365
28 - 11 (1,0308 m)	8,737	0,365
28 - 12 (1,2369 m)	8,730	0,365
28 - 13 (1,2369 m)	8,730	0,365
28 - 14 (1,4431 m)	8,724	0,365
28 - 15 (1,4431 m)	8,724	0,365
28 - 16 (1,6492 m)	8,717	0,365

4.2.0.29 Barra 29 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
29 - 1 (0,0000 m)	0,754	2,034
29 - 2 (0,2062 m)	0,754	2,034
29 - 3 (0,2062 m)	0,754	2,034
29 - 4 (0,4123 m)	0,754	2,034
29 - 5 (0,4123 m)	0,754	2,034
29 - 6 (0,6185 m)	0,754	2,034
29 - 7 (0,6185 m)	0,754	2,034
29 - 8 (0,8246 m)	0,932	2,034

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
29 - 9 (0,8246 m)	0,932	2,034
29 - 10 (1,0308 m)	1,312	2,034
29 - 11 (1,0308 m)	1,312	2,034
29 - 12 (1,2369 m)	1,705	2,034
29 - 13 (1,2369 m)	1,705	2,034
29 - 14 (1,4431 m)	2,110	2,034
29 - 15 (1,4431 m)	2,110	2,034
29 - 16 (1,6492 m)	2,521	2,034

4.2.0.30 Barra 30 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
30 - 1 (0,0000 m)	8,877	13,411
30 - 2 (0,2062 m)	8,884	13,411
30 - 3 (0,2062 m)	8,884	13,411
30 - 4 (0,4123 m)	8,891	13,411
30 - 5 (0,4123 m)	8,891	13,411
30 - 6 (0,6185 m)	8,898	13,411
30 - 7 (0,6185 m)	8,898	13,411
30 - 8 (0,8246 m)	8,905	13,411

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
30 - 9 (0,8246 m)	8,905	13,411
30 - 10 (1,0308 m)	8,912	13,411
30 - 11 (1,0308 m)	8,912	13,411
30 - 12 (1,2369 m)	8,919	13,411
30 - 13 (1,2369 m)	8,919	13,411
30 - 14 (1,4431 m)	8,925	13,411
30 - 15 (1,4431 m)	8,925	13,411
30 - 16 (1,6492 m)	8,932	13,411

4.2.0.31 Barra 31 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
31 - 1 (0,0000 m)	13,097	13,930
31 - 2 (0,3250 m)	6,510	13,930
31 - 3 (0,3250 m)	6,510	13,930
31 - 4 (0,6500 m)	2,710	13,930
31 - 5 (0,6500 m)	2,710	13,930
31 - 6 (0,9750 m)	2,971	13,930
31 - 7 (0,9750 m)	2,971	13,930
31 - 8 (1,3000 m)	5,440	13,930

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
31 - 9 (1,3000 m)	5,440	13,930
31 - 10 (1,6250 m)	6,468	13,930
31 - 11 (1,6250 m)	6,468	13,930
31 - 12 (1,9500 m)	6,056	13,930
31 - 13 (1,9500 m)	6,056	13,930
31 - 14 (2,2750 m)	4,203	13,930
31 - 15 (2,2750 m)	4,203	13,930
31 - 16 (2,6000 m)	2,349	13,930

4.2.0.32 Barra 32 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
32 - 1 (0,0000 m)	25,082	26,604
32 - 2 (0,3250 m)	12,475	26,604
32 - 3 (0,3250 m)	12,475	26,604
32 - 4 (0,6500 m)	5,098	26,604
32 - 5 (0,6500 m)	5,098	26,604
32 - 6 (0,9750 m)	5,229	26,604
32 - 7 (0,9750 m)	5,229	26,604
32 - 8 (1,3000 m)	9,756	26,604

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
32 - 9 (1,3000 m)	9,756	26,604
32 - 10 (1,6250 m)	11,495	26,604
32 - 11 (1,6250 m)	11,495	26,604
32 - 12 (1,9500 m)	10,445	26,604
32 - 13 (1,9500 m)	10,445	26,604
32 - 14 (2,2750 m)	6,607	26,604
32 - 15 (2,2750 m)	6,607	26,604
32 - 16 (2,6000 m)	4,695	26,604

4.2.0.33 Barra 33 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
33 - 1 (0,0000 m)	25,077	26,596
33 - 2 (0,3250 m)	12,485	26,596
33 - 3 (0,3250 m)	12,485	26,596
33 - 4 (0,6500 m)	5,094	26,596
33 - 5 (0,6500 m)	5,094	26,596
33 - 6 (0,9750 m)	5,202	26,596
33 - 7 (0,9750 m)	5,202	26,596
33 - 8 (1,3000 m)	9,728	26,596

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
33 - 9 (1,3000 m)	9,728	26,596
33 - 10 (1,6250 m)	11,471	26,596
33 - 11 (1,6250 m)	11,471	26,596
33 - 12 (1,9500 m)	10,430	26,596
33 - 13 (1,9500 m)	10,430	26,596
33 - 14 (2,2750 m)	6,606	26,596
33 - 15 (2,2750 m)	6,606	26,596
33 - 16 (2,6000 m)	4,781	26,596

4.2.0.34 Barra 34 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
34 - 1 (0,0000 m)	13,129	15,498
34 - 2 (0,3250 m)	6,517	15,498
34 - 3 (0,3250 m)	6,517	15,498
34 - 4 (0,6500 m)	2,720	15,498
34 - 5 (0,6500 m)	2,720	15,498
34 - 6 (0,9750 m)	2,998	15,498
34 - 7 (0,9750 m)	2,998	15,498
34 - 8 (1,3000 m)	5,475	15,498
34 - 9 (1,3000 m)	5,475	15,498
34 - 10 (1,6250 m)	6,508	15,498
34 - 11 (1,6250 m)	6,508	15,498
34 - 12 (1,9500 m)	6,095	15,498
34 - 13 (1,9500 m)	6,095	15,498
34 - 14 (2,2750 m)	4,236	15,498
34 - 15 (2,2750 m)	4,236	15,498
34 - 16 (2,6000 m)	3,968	15,498

4.2.0.35 Barra 35 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
35 - 1 (0,0000 m)	2,891	62,123
35 - 2 (0,1125 m)	3,933	62,123
35 - 3 (0,1125 m)	3,933	62,123
35 - 4 (0,2250 m)	4,991	62,123
35 - 5 (0,2250 m)	4,991	62,123
35 - 6 (0,3375 m)	6,056	62,123
35 - 7 (0,3375 m)	6,056	62,123
35 - 8 (0,4500 m)	7,124	62,123
35 - 9 (0,4500 m)	7,124	62,123
35 - 10 (0,5625 m)	8,190	62,123
35 - 11 (0,5625 m)	8,190	62,123
35 - 12 (0,6750 m)	9,251	62,123
35 - 13 (0,6750 m)	9,251	62,123
35 - 14 (0,7875 m)	10,634	62,123
35 - 15 (0,7875 m)	10,634	62,123
35 - 16 (0,9000 m)	12,119	62,123

4.2.0.36 Barra 36 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
36 - 1 (0,0000 m)	2,324	99,963
36 - 2 (0,1125 m)	3,157	99,963
36 - 3 (0,1125 m)	3,157	99,963
36 - 4 (0,2250 m)	4,208	99,963
36 - 5 (0,2250 m)	4,208	99,963
36 - 6 (0,3375 m)	5,377	99,963
36 - 7 (0,3375 m)	5,377	99,963
36 - 8 (0,4500 m)	6,609	99,963
36 - 9 (0,4500 m)	6,609	99,963
36 - 10 (0,5625 m)	7,904	99,963
36 - 11 (0,5625 m)	7,904	99,963
36 - 12 (0,6750 m)	9,262	99,963
36 - 13 (0,6750 m)	9,262	99,963
36 - 14 (0,7875 m)	10,683	99,963
36 - 15 (0,7875 m)	10,683	99,963
36 - 16 (0,9000 m)	12,168	99,963

4.2.0.37 Barra 37 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
37 - 1 (0,0000 m)	7,281	57,753
37 - 2 (0,2250 m)	7,086	57,753
37 - 3 (0,2250 m)	7,086	57,753
37 - 4 (0,4500 m)	6,525	57,753
37 - 5 (0,4500 m)	6,525	57,753
37 - 6 (0,6750 m)	5,617	57,753
37 - 7 (0,6750 m)	5,617	57,753
37 - 8 (0,9000 m)	4,393	57,753
37 - 9 (0,9000 m)	4,393	57,753
37 - 10 (1,1250 m)	2,950	57,753
37 - 11 (1,1250 m)	2,950	57,753
37 - 12 (1,3500 m)	1,561	57,753
37 - 13 (1,3500 m)	1,561	57,753
37 - 14 (1,5750 m)	1,020	57,753
37 - 15 (1,5750 m)	1,020	57,753
37 - 16 (1,8000 m)	2,884	57,753

4.2.0.38 Barra 38 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
38 - 1 (0,0000 m)	6,069	97,393
38 - 2 (0,2250 m)	5,943	97,393
38 - 3 (0,2250 m)	5,943	97,393
38 - 4 (0,4500 m)	5,564	97,393
38 - 5 (0,4500 m)	5,564	97,393
38 - 6 (0,6750 m)	4,932	97,393
38 - 7 (0,6750 m)	4,932	97,393
38 - 8 (0,9000 m)	4,047	97,393
38 - 9 (0,9000 m)	4,047	97,393
38 - 10 (1,1250 m)	2,910	97,393
38 - 11 (1,1250 m)	2,910	97,393
38 - 12 (1,3500 m)	1,820	97,393
38 - 13 (1,3500 m)	1,820	97,393
38 - 14 (1,5750 m)	1,820	97,393
38 - 15 (1,5750 m)	1,820	97,393
38 - 16 (1,8000 m)	2,319	97,393

4.2.0.39 Barra 39 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
39 - 1 (0,0000 m)	2,826	57,753
39 - 2 (0,2250 m)	1,020	57,753
39 - 3 (0,2250 m)	1,020	57,753
39 - 4 (0,4500 m)	1,554	57,753
39 - 5 (0,4500 m)	1,554	57,753
39 - 6 (0,6750 m)	3,067	57,753
39 - 7 (0,6750 m)	3,067	57,753
39 - 8 (0,9000 m)	4,469	57,753
39 - 9 (0,9000 m)	4,469	57,753
39 - 10 (1,1250 m)	5,663	57,753
39 - 11 (1,1250 m)	5,663	57,753
39 - 12 (1,3500 m)	6,558	57,753
39 - 13 (1,3500 m)	6,558	57,753
39 - 14 (1,5750 m)	7,103	57,753
39 - 15 (1,5750 m)	7,103	57,753
39 - 16 (1,8000 m)	7,281	57,753

4.2.0.40 Barra 40 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
40 - 1 (0,0000 m)	2,209	97,393
40 - 2 (0,2250 m)	1,820	97,393
40 - 3 (0,2250 m)	1,820	97,393
40 - 4 (0,4500 m)	1,820	97,393
40 - 5 (0,4500 m)	1,820	97,393
40 - 6 (0,6750 m)	2,910	97,393
40 - 7 (0,6750 m)	2,910	97,393
40 - 8 (0,9000 m)	4,047	97,393
40 - 9 (0,9000 m)	4,047	97,393
40 - 10 (1,1250 m)	4,932	97,393
40 - 11 (1,1250 m)	4,932	97,393
40 - 12 (1,3500 m)	5,564	97,393
40 - 13 (1,3500 m)	5,564	97,393
40 - 14 (1,5750 m)	5,943	97,393
40 - 15 (1,5750 m)	5,943	97,393
40 - 16 (1,8000 m)	6,069	97,393

4.2.0.41 Barra 41 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
41 - 1 (0,0000 m)	12,119	62,172
41 - 2 (0,1125 m)	10,634	62,172
41 - 3 (0,1125 m)	10,634	62,172
41 - 4 (0,2250 m)	9,254	62,172
41 - 5 (0,2250 m)	9,254	62,172
41 - 6 (0,3375 m)	8,183	62,172
41 - 7 (0,3375 m)	8,183	62,172
41 - 8 (0,4500 m)	7,107	62,172
41 - 9 (0,4500 m)	7,107	62,172
41 - 10 (0,5625 m)	6,029	62,172
41 - 11 (0,5625 m)	6,029	62,172
41 - 12 (0,6750 m)	4,953	62,172
41 - 13 (0,6750 m)	4,953	62,172
41 - 14 (0,7875 m)	3,886	62,172
41 - 15 (0,7875 m)	3,886	62,172
41 - 16 (0,9000 m)	2,832	62,172

4.2.0.42 Barra 42 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
42 - 1 (0,0000 m)	12,179	99,923
42 - 2 (0,1125 m)	10,694	99,923
42 - 3 (0,1125 m)	10,694	99,923
42 - 4 (0,2250 m)	9,272	99,923
42 - 5 (0,2250 m)	9,272	99,923
42 - 6 (0,3375 m)	7,913	99,923
42 - 7 (0,3375 m)	7,913	99,923
42 - 8 (0,4500 m)	6,618	99,923
42 - 9 (0,4500 m)	6,618	99,923
42 - 10 (0,5625 m)	5,385	99,923
42 - 11 (0,5625 m)	5,385	99,923
42 - 12 (0,6750 m)	4,216	99,923
42 - 13 (0,6750 m)	4,216	99,923
42 - 14 (0,7875 m)	3,110	99,923
42 - 15 (0,7875 m)	3,110	99,923
42 - 16 (0,9000 m)	2,214	99,923

4.2.0.43 Barra 43 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
43 - 1 (0,0000 m)	2,698	56,328
43 - 2 (0,1125 m)	3,577	56,328
43 - 3 (0,1125 m)	3,577	56,328
43 - 4 (0,2250 m)	4,459	56,328
43 - 5 (0,2250 m)	4,459	56,328
43 - 6 (0,3375 m)	5,339	56,328
43 - 7 (0,3375 m)	5,339	56,328
43 - 8 (0,4500 m)	6,559	56,328
43 - 9 (0,4500 m)	6,559	56,328
43 - 10 (0,5625 m)	7,854	56,328
43 - 11 (0,5625 m)	7,854	56,328
43 - 12 (0,6750 m)	9,213	56,328
43 - 13 (0,6750 m)	9,213	56,328
43 - 14 (0,7875 m)	10,634	56,328
43 - 15 (0,7875 m)	10,634	56,328
43 - 16 (0,9000 m)	12,119	56,328

4.2.0.44 Barra 44 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
44 - 1 (0,0000 m)	2,233	87,629	44 - 9 (0,4500 m)	6,604	87,629
44 - 2 (0,1125 m)	3,096	87,629	44 - 10 (0,5625 m)	7,900	87,629
44 - 3 (0,1125 m)	3,096	87,629	44 - 11 (0,5625 m)	7,900	87,629
44 - 4 (0,2250 m)	4,202	87,629	44 - 12 (0,6750 m)	9,258	87,629
44 - 5 (0,2250 m)	4,202	87,629	44 - 13 (0,6750 m)	9,258	87,629
44 - 6 (0,3375 m)	5,372	87,629	44 - 14 (0,7875 m)	10,680	87,629
44 - 7 (0,3375 m)	5,372	87,629	44 - 15 (0,7875 m)	10,680	87,629
44 - 8 (0,4500 m)	6,604	87,629	44 - 16 (0,9000 m)	12,165	87,629

4.2.0.45 Barra 45 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
45 - 1 (0,0000 m)	6,425	51,641	45 - 9 (0,9000 m)	4,074	51,641
45 - 2 (0,2250 m)	6,194	51,641	45 - 10 (1,1250 m)	2,936	51,641
45 - 3 (0,2250 m)	6,194	51,641	45 - 11 (1,1250 m)	2,936	51,641
45 - 4 (0,4500 m)	5,641	51,641	45 - 12 (1,3500 m)	1,546	51,641
45 - 5 (0,4500 m)	5,641	51,641	45 - 13 (1,3500 m)	1,546	51,641
45 - 6 (0,6750 m)	4,959	51,641	45 - 14 (1,5750 m)	0,995	51,641
45 - 7 (0,6750 m)	4,959	51,641	45 - 15 (1,5750 m)	0,995	51,641
45 - 8 (0,9000 m)	4,074	51,641	45 - 16 (1,8000 m)	2,695	51,641

4.2.0.46 Barra 46 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
46 - 1 (0,0000 m)	6,070	84,420	46 - 9 (0,9000 m)	4,048	84,420
46 - 2 (0,2250 m)	5,943	84,420	46 - 10 (1,1250 m)	2,910	84,420
46 - 3 (0,2250 m)	5,943	84,420	46 - 11 (1,1250 m)	2,910	84,420
46 - 4 (0,4500 m)	5,564	84,420	46 - 12 (1,3500 m)	1,559	84,420
46 - 5 (0,4500 m)	5,564	84,420	46 - 13 (1,3500 m)	1,559	84,420
46 - 6 (0,6750 m)	4,932	84,420	46 - 14 (1,5750 m)	1,559	84,420
46 - 7 (0,6750 m)	4,932	84,420	46 - 15 (1,5750 m)	1,559	84,420
46 - 8 (0,9000 m)	4,048	84,420	46 - 16 (1,8000 m)	2,231	84,420

4.2.0.47 Barra 47 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
47 - 1 (0,0000 m)	2,358	51,641	47 - 9 (0,9000 m)	4,095	51,641
47 - 2 (0,2250 m)	0,899	51,641	47 - 10 (1,1250 m)	5,142	51,641
47 - 3 (0,2250 m)	0,899	51,641	47 - 11 (1,1250 m)	5,142	51,641
47 - 4 (0,4500 m)	1,553	51,641	47 - 12 (1,3500 m)	5,893	51,641
47 - 5 (0,4500 m)	1,553	51,641	47 - 13 (1,3500 m)	5,893	51,641
47 - 6 (0,6750 m)	2,942	51,641	47 - 14 (1,5750 m)	6,325	51,641
47 - 7 (0,6750 m)	2,942	51,641	47 - 15 (1,5750 m)	6,325	51,641
47 - 8 (0,9000 m)	4,095	51,641	47 - 16 (1,8000 m)	6,426	51,641

4.2.0.48 Barra 48 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
48 - 1 (0,0000 m)	2,046	84,420	48 - 9 (0,9000 m)	4,048	84,420
48 - 2 (0,2250 m)	1,559	84,420	48 - 10 (1,1250 m)	4,932	84,420
48 - 3 (0,2250 m)	1,559	84,420	48 - 11 (1,1250 m)	4,932	84,420
48 - 4 (0,4500 m)	1,559	84,420	48 - 12 (1,3500 m)	5,564	84,420
48 - 5 (0,4500 m)	1,559	84,420	48 - 13 (1,3500 m)	5,564	84,420
48 - 6 (0,6750 m)	2,910	84,420	48 - 14 (1,5750 m)	5,943	84,420
48 - 7 (0,6750 m)	2,910	84,420	48 - 15 (1,5750 m)	5,943	84,420
48 - 8 (0,9000 m)	4,048	84,420	48 - 16 (1,8000 m)	6,070	84,420

4.2.0.49 Barra 49 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
49 - 1 (0,0000 m)	12,119	56,281	49 - 9 (0,4500 m)	6,559	56,281
49 - 2 (0,1125 m)	10,634	56,281	49 - 10 (0,5625 m)	5,327	56,281
49 - 3 (0,1125 m)	10,634	56,281	49 - 11 (0,5625 m)	5,327	56,281
49 - 4 (0,2250 m)	9,213	56,281	49 - 12 (0,6750 m)	4,297	56,281
49 - 5 (0,2250 m)	9,213	56,281	49 - 13 (0,6750 m)	4,297	56,281
49 - 6 (0,3375 m)	7,854	56,281	49 - 14 (0,7875 m)	3,323	56,281
49 - 7 (0,3375 m)	7,854	56,281	49 - 15 (0,7875 m)	3,323	56,281
49 - 8 (0,4500 m)	6,559	56,281	49 - 16 (0,9000 m)	2,365	56,281

4.2.0.50 Barra 50 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
50 - 1 (0,0000 m)	12,154	87,565	50 - 9 (0,4500 m)	6,595	87,565
50 - 2 (0,1125 m)	10,670	87,565	50 - 10 (0,5625 m)	5,363	87,565
50 - 3 (0,1125 m)	10,670	87,565	50 - 11 (0,5625 m)	5,363	87,565
50 - 4 (0,2250 m)	9,248	87,565	50 - 12 (0,6750 m)	4,194	87,565
50 - 5 (0,2250 m)	9,248	87,565	50 - 13 (0,6750 m)	4,194	87,565
50 - 6 (0,3375 m)	7,890	87,565	50 - 14 (0,7875 m)	3,088	87,565
50 - 7 (0,3375 m)	7,890	87,565	50 - 15 (0,7875 m)	3,088	87,565
50 - 8 (0,4500 m)	6,595	87,565	50 - 16 (0,9000 m)	2,046	87,565

4.2.0.51 Barra 51 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
51 - 1 (0,0000 m)	1,678	1,457	51 - 9 (0,2210 m)	1,478	1,457
51 - 2 (0,0553 m)	1,525	1,457	51 - 10 (0,2763 m)	1,478	1,457
51 - 3 (0,0553 m)	1,525	1,457	51 - 11 (0,2763 m)	1,478	1,457
51 - 4 (0,1105 m)	1,478	1,457	51 - 12 (0,3315 m)	1,478	1,457
51 - 5 (0,1105 m)	1,478	1,457	51 - 13 (0,3315 m)	1,478	1,457
51 - 6 (0,1658 m)	1,478	1,457	51 - 14 (0,3868 m)	1,478	1,457
51 - 7 (0,1658 m)	1,478	1,457	51 - 15 (0,3868 m)	1,478	1,457
51 - 8 (0,2210 m)	1,478	1,457	51 - 16 (0,4420 m)	1,478	1,457

4.2.0.52 Barra 52 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
52 - 1 (0,0000 m)	1,455	1,918	52 - 9 (0,2200 m)	1,455	1,918
52 - 2 (0,0550 m)	1,455	1,918	52 - 10 (0,2750 m)	1,455	1,918
52 - 3 (0,0550 m)	1,455	1,918	52 - 11 (0,2750 m)	1,455	1,918
52 - 4 (0,1100 m)	1,455	1,918	52 - 12 (0,3300 m)	1,751	1,918
52 - 5 (0,1100 m)	1,455	1,918	52 - 13 (0,3300 m)	1,751	1,918
52 - 6 (0,1650 m)	1,455	1,918	52 - 14 (0,3850 m)	2,085	1,918
52 - 7 (0,1650 m)	1,455	1,918	52 - 15 (0,3850 m)	2,085	1,918
52 - 8 (0,2200 m)	1,455	1,918	52 - 16 (0,4400 m)	2,420	1,918

4.2.0.53 Barra 53 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
53 - 1 (0,0000 m)	1,686	1,464	53 - 9 (0,2210 m)	1,534	1,464
53 - 2 (0,0553 m)	1,534	1,464	53 - 10 (0,2763 m)	1,534	1,464
53 - 3 (0,0553 m)	1,534	1,464	53 - 11 (0,2763 m)	1,534	1,464
53 - 4 (0,1105 m)	1,534	1,464	53 - 12 (0,3315 m)	1,534	1,464
53 - 5 (0,1105 m)	1,534	1,464	53 - 13 (0,3315 m)	1,534	1,464
53 - 6 (0,1658 m)	1,534	1,464	53 - 14 (0,3868 m)	1,534	1,464
53 - 7 (0,1658 m)	1,534	1,464	53 - 15 (0,3868 m)	1,534	1,464
53 - 8 (0,2210 m)	1,534	1,464	53 - 16 (0,4420 m)	1,534	1,464

4.2.0.54 Barra 54 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
54 - 1 (0,0000 m)	1,529	1,927	54 - 9 (0,2200 m)	1,529	1,927
54 - 2 (0,0550 m)	1,529	1,927	54 - 10 (0,2750 m)	1,529	1,927
54 - 3 (0,0550 m)	1,529	1,927	54 - 11 (0,2750 m)	1,529	1,927
54 - 4 (0,1100 m)	1,529	1,927	54 - 12 (0,3300 m)	1,759	1,927
54 - 5 (0,1100 m)	1,529	1,927	54 - 13 (0,3300 m)	1,759	1,927
54 - 6 (0,1650 m)	1,529	1,927	54 - 14 (0,3850 m)	2,093	1,927
54 - 7 (0,1650 m)	1,529	1,927	54 - 15 (0,3850 m)	2,093	1,927
54 - 8 (0,2200 m)	1,529	1,927	54 - 16 (0,4400 m)	2,427	1,927

4.2.0.55 Barra 55 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
55 - 1 (0,0000 m)	1,362	1,224	55 - 9 (0,2210 m)	0,941	1,224
55 - 2 (0,0553 m)	1,257	1,224	55 - 10 (0,2763 m)	0,913	1,224
55 - 3 (0,0553 m)	1,257	1,224	55 - 11 (0,2763 m)	0,913	1,224
55 - 4 (0,1105 m)	1,152	1,224	55 - 12 (0,3315 m)	0,913	1,224
55 - 5 (0,1105 m)	1,152	1,224	55 - 13 (0,3315 m)	0,913	1,224
55 - 6 (0,1658 m)	1,047	1,224	55 - 14 (0,3868 m)	0,913	1,224
55 - 7 (0,1658 m)	1,047	1,224	55 - 15 (0,3868 m)	0,913	1,224
55 - 8 (0,2210 m)	0,941	1,224	55 - 16 (0,4420 m)	0,913	1,224

4.2.0.56 Barra 56 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
56 - 1 (0,0000 m)	0,805	1,619	56 - 9 (0,2200 m)	0,800	1,619
56 - 2 (0,0550 m)	0,633	1,619	56 - 10 (0,2750 m)	1,126	1,619
56 - 3 (0,0550 m)	0,633	1,619	56 - 11 (0,2750 m)	1,126	1,619
56 - 4 (0,1100 m)	0,562	1,619	56 - 12 (0,3300 m)	1,452	1,619
56 - 5 (0,1100 m)	0,562	1,619	56 - 13 (0,3300 m)	1,452	1,619
56 - 6 (0,1650 m)	0,562	1,619	56 - 14 (0,3850 m)	1,778	1,619
56 - 7 (0,1650 m)	0,562	1,619	56 - 15 (0,3850 m)	1,778	1,619
56 - 8 (0,2200 m)	0,800	1,619	56 - 16 (0,4400 m)	2,104	1,619

4.2.0.57 Barra 57 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
57 - 1 (0,0000 m)	1,354	1,217	57 - 9 (0,2210 m)	0,938	1,217
57 - 2 (0,0553 m)	1,250	1,217	57 - 10 (0,2763 m)	0,834	1,217
57 - 3 (0,0553 m)	1,250	1,217	57 - 11 (0,2763 m)	0,834	1,217
57 - 4 (0,1105 m)	1,146	1,217	57 - 12 (0,3315 m)	0,739	1,217
57 - 5 (0,1105 m)	1,146	1,217	57 - 13 (0,3315 m)	0,739	1,217
57 - 6 (0,1658 m)	1,042	1,217	57 - 14 (0,3868 m)	0,732	1,217
57 - 7 (0,1658 m)	1,042	1,217	57 - 15 (0,3868 m)	0,732	1,217
57 - 8 (0,2210 m)	0,938	1,217	57 - 16 (0,4420 m)	0,732	1,217

4.2.0.58 Barra 58 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
58 - 1 (0,0000 m)	0,787	1,608	58 - 9 (0,2200 m)	0,787	1,608
58 - 2 (0,0550 m)	0,680	1,608	58 - 10 (0,2750 m)	1,115	1,608
58 - 3 (0,0550 m)	0,680	1,608	58 - 11 (0,2750 m)	1,115	1,608
58 - 4 (0,1100 m)	0,680	1,608	58 - 12 (0,3300 m)	1,442	1,608
58 - 5 (0,1100 m)	0,680	1,608	58 - 13 (0,3300 m)	1,442	1,608
58 - 6 (0,1650 m)	0,680	1,608	58 - 14 (0,3850 m)	1,769	1,608
58 - 7 (0,1650 m)	0,680	1,608	58 - 15 (0,3850 m)	1,769	1,608
58 - 8 (0,2200 m)	0,787	1,608	58 - 16 (0,4400 m)	2,096	1,608

4.2.0.59 Barra 59 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
59 - 1 (0,0000 m)	6,599	24,931	59 - 9 (1,3000 m)	21,540	24,931
59 - 2 (0,3250 m)	8,599	24,931	59 - 10 (1,6250 m)	20,287	24,931
59 - 3 (0,3250 m)	8,599	24,931	59 - 11 (1,6250 m)	20,287	24,931
59 - 4 (0,6500 m)	15,696	24,931	59 - 12 (1,9500 m)	16,250	24,931
59 - 5 (0,6500 m)	15,696	24,931	59 - 13 (1,9500 m)	16,250	24,931
59 - 6 (0,9750 m)	20,010	24,931	59 - 14 (2,2750 m)	9,430	24,931
59 - 7 (0,9750 m)	20,010	24,931	59 - 15 (2,2750 m)	9,430	24,931
59 - 8 (1,3000 m)	21,540	24,931	59 - 16 (2,6000 m)	6,436	24,931

4.2.0.60 Barra 60 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
60 - 1 (0,0000 m)	9,642	11,700	60 - 9 (0,4500 m)	4,783	11,700
60 - 2 (0,1125 m)	7,873	11,700	60 - 10 (0,5625 m)	5,050	11,700
60 - 3 (0,1125 m)	7,873	11,700	60 - 11 (0,5625 m)	5,050	11,700
60 - 4 (0,2250 m)	5,982	11,700	60 - 12 (0,6751 m)	5,317	11,700
60 - 5 (0,2250 m)	5,982	11,700	60 - 13 (0,6751 m)	5,317	11,700
60 - 6 (0,3375 m)	4,515	11,700	60 - 14 (0,7876 m)	5,584	11,700
60 - 7 (0,3375 m)	4,515	11,700	60 - 15 (0,7876 m)	5,584	11,700
60 - 8 (0,4500 m)	4,783	11,700	60 - 16 (0,9001 m)	7,948	11,700

4.2.0.61 Barra 61 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
61 - 1 (0,0000 m)	9,482	17,148	61 - 9 (0,4500 m)	4,739	17,148
61 - 2 (0,1125 m)	7,733	17,148	61 - 10 (0,5625 m)	5,006	17,148
61 - 3 (0,1125 m)	7,733	17,148	61 - 11 (0,5625 m)	5,006	17,148
61 - 4 (0,2250 m)	5,861	17,148	61 - 12 (0,6751 m)	5,273	17,148
61 - 5 (0,2250 m)	5,861	17,148	61 - 13 (0,6751 m)	5,273	17,148
61 - 6 (0,3375 m)	4,556	17,148	61 - 14 (0,7876 m)	5,540	17,148
61 - 7 (0,3375 m)	4,556	17,148	61 - 15 (0,7876 m)	5,540	17,148
61 - 8 (0,4500 m)	4,739	17,148	61 - 16 (0,9001 m)	7,948	17,148

4.2.0.62 Barra 62 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
62 - 1 (0,0000 m)	6,584	25,022	62 - 9 (1,3000 m)	21,540	25,022
62 - 2 (0,3250 m)	8,634	25,022	62 - 10 (1,6250 m)	20,285	25,022
62 - 3 (0,3250 m)	8,634	25,022	62 - 11 (1,6250 m)	20,285	25,022
62 - 4 (0,6500 m)	15,714	25,022	62 - 12 (1,9500 m)	16,252	25,022
62 - 5 (0,6500 m)	15,714	25,022	62 - 13 (1,9500 m)	16,252	25,022
62 - 6 (0,9750 m)	20,016	25,022	62 - 14 (2,2750 m)	9,440	25,022
62 - 7 (0,9750 m)	20,016	25,022	62 - 15 (2,2750 m)	9,440	25,022
62 - 8 (1,3000 m)	21,540	25,022	62 - 16 (2,6000 m)	6,427	25,022

4.2.0.63 Barra 63 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
63 - 1 (0,0000 m)	6,884	7,912	63 - 9 (0,4500 m)	4,816	7,912
63 - 2 (0,1125 m)	5,464	7,912	63 - 10 (0,5625 m)	4,816	7,912
63 - 3 (0,1125 m)	5,464	7,912	63 - 11 (0,5625 m)	4,816	7,912
63 - 4 (0,2250 m)	4,816	7,912	63 - 12 (0,6750 m)	4,816	7,912
63 - 5 (0,2250 m)	4,816	7,912	63 - 13 (0,6750 m)	4,816	7,912
63 - 6 (0,3375 m)	4,816	7,912	63 - 14 (0,7875 m)	5,633	7,912
63 - 7 (0,3375 m)	4,816	7,912	63 - 15 (0,7875 m)	5,633	7,912
63 - 8 (0,4500 m)	4,816	7,912	63 - 16 (0,9000 m)	7,912	7,912

4.2.0.64 Barra 64 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
64 - 1 (0,0000 m)	6,524	7,991	64 - 9 (0,4500 m)	4,639	7,991
64 - 2 (0,1125 m)	5,140	7,991	64 - 10 (0,5625 m)	4,639	7,991
64 - 3 (0,1125 m)	5,140	7,991	64 - 11 (0,5625 m)	4,639	7,991
64 - 4 (0,2250 m)	4,639	7,991	64 - 12 (0,6750 m)	4,639	7,991
64 - 5 (0,2250 m)	4,639	7,991	64 - 13 (0,6750 m)	4,639	7,991
64 - 6 (0,3375 m)	4,639	7,991	64 - 14 (0,7875 m)	5,747	7,991
64 - 7 (0,3375 m)	4,639	7,991	64 - 15 (0,7875 m)	5,747	7,991
64 - 8 (0,4500 m)	4,639	7,991	64 - 16 (0,9000 m)	7,991	7,991

4.2.0.65 Barra 65 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
65 - 1 (0,0000 m)	6,610	25,027	65 - 9 (1,3000 m)	21,576	25,027
65 - 2 (0,3250 m)	8,612	25,027	65 - 10 (1,6250 m)	20,321	25,027
65 - 3 (0,3250 m)	8,612	25,027	65 - 11 (1,6250 m)	20,321	25,027
65 - 4 (0,6500 m)	15,722	25,027	65 - 12 (1,9500 m)	16,278	25,027
65 - 5 (0,6500 m)	15,722	25,027	65 - 13 (1,9500 m)	16,278	25,027
65 - 6 (0,9750 m)	20,043	25,027	65 - 14 (2,2750 m)	9,446	25,027
65 - 7 (0,9750 m)	20,043	25,027	65 - 15 (2,2750 m)	9,446	25,027
65 - 8 (1,3000 m)	21,576	25,027	65 - 16 (2,6000 m)	6,448	25,027

4.2.0.66 Barra 66 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
66 - 1 (0,0000 m)	9,651	9,699	66 - 9 (0,4500 m)	4,596	9,699
66 - 2 (0,1125 m)	8,571	9,699	66 - 10 (0,5625 m)	3,550	9,699
66 - 3 (0,1125 m)	8,571	9,699	66 - 11 (0,5625 m)	3,550	9,699
66 - 4 (0,2250 m)	7,369	9,699	66 - 12 (0,6750 m)	3,835	9,699
66 - 5 (0,2250 m)	7,369	9,699	66 - 13 (0,6750 m)	3,835	9,699
66 - 6 (0,3375 m)	6,044	9,699	66 - 14 (0,7875 m)	4,779	9,699
66 - 7 (0,3375 m)	6,044	9,699	66 - 15 (0,7875 m)	4,779	9,699
66 - 8 (0,4500 m)	4,596	9,699	66 - 16 (0,9000 m)	5,793	9,699

4.2.0.67 Barra 67 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
67 - 1 (0,0000 m)	9,470	9,523	67 - 9 (0,4500 m)	4,663	9,523
67 - 2 (0,1125 m)	8,453	9,523	67 - 10 (0,5625 m)	3,415	9,523
67 - 3 (0,1125 m)	8,453	9,523	67 - 11 (0,5625 m)	3,415	9,523
67 - 4 (0,2250 m)	7,312	9,523	67 - 12 (0,6750 m)	3,683	9,523
67 - 5 (0,2250 m)	7,312	9,523	67 - 13 (0,6750 m)	3,683	9,523
67 - 6 (0,3375 m)	6,049	9,523	67 - 14 (0,7875 m)	3,950	9,523
67 - 7 (0,3375 m)	6,049	9,523	67 - 15 (0,7875 m)	3,950	9,523
67 - 8 (0,4500 m)	4,663	9,523	67 - 16 (0,9000 m)	4,217	9,523

4.2.0.68 Barra 68 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
68 - 1 (0,0000 m)	6,862	15,874	68 - 9 (1,3757 m)	4,074	15,874
68 - 2 (0,3439 m)	6,485	15,874	68 - 10 (1,7196 m)	2,586	15,874
68 - 3 (0,3439 m)	6,485	15,874	68 - 11 (1,7196 m)	2,586	15,874
68 - 4 (0,6878 m)	5,974	15,874	68 - 12 (2,0635 m)	2,329	15,874
68 - 5 (0,6878 m)	5,974	15,874	68 - 13 (2,0635 m)	2,329	15,874
68 - 6 (1,0318 m)	5,203	15,874	68 - 14 (2,4074 m)	2,326	15,874
68 - 7 (1,0318 m)	5,203	15,874	68 - 15 (2,4074 m)	2,326	15,874
68 - 8 (1,3757 m)	4,074	15,874	68 - 16 (2,7514 m)	4,039	15,874

4.2.0.69 Barra 69 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
69 - 1 (0,0000 m)	6,015	30,259	69 - 9 (1,3757 m)	6,004	30,259
69 - 2 (0,3439 m)	6,013	30,259	69 - 10 (1,7196 m)	6,001	30,259
69 - 3 (0,3439 m)	6,013	30,259	69 - 11 (1,7196 m)	6,001	30,259
69 - 4 (0,6878 m)	6,010	30,259	69 - 12 (2,0635 m)	5,998	30,259
69 - 5 (0,6878 m)	6,010	30,259	69 - 13 (2,0635 m)	5,998	30,259
69 - 6 (1,0318 m)	6,007	30,259	69 - 14 (2,4074 m)	5,995	30,259
69 - 7 (1,0318 m)	6,007	30,259	69 - 15 (2,4074 m)	5,995	30,259
69 - 8 (1,3757 m)	6,004	30,259	69 - 16 (2,7514 m)	6,057	30,259

4.2.0.70 Barra 70 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
70 - 1 (0,0000 m)	9,599	55,445	70 - 9 (1,3757 m)	9,593	55,445
70 - 2 (0,3439 m)	9,598	55,445	70 - 10 (1,7196 m)	9,591	55,445
70 - 3 (0,3439 m)	9,598	55,445	70 - 11 (1,7196 m)	9,591	55,445
70 - 4 (0,6878 m)	9,596	55,445	70 - 12 (2,0635 m)	9,589	55,445
70 - 5 (0,6878 m)	9,596	55,445	70 - 13 (2,0635 m)	9,589	55,445
70 - 6 (1,0318 m)	9,595	55,445	70 - 14 (2,4074 m)	9,587	55,445
70 - 7 (1,0318 m)	9,595	55,445	70 - 15 (2,4074 m)	9,587	55,445
70 - 8 (1,3757 m)	9,593	55,445	70 - 16 (2,7514 m)	9,586	55,445

4.2.0.71 Barra 71 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
71 - 1 (0,0000 m)	11,837	55,514	71 - 9 (1,3757 m)	11,831	55,514
71 - 2 (0,3439 m)	11,836	55,514	71 - 10 (1,7196 m)	11,830	55,514
71 - 3 (0,3439 m)	11,836	55,514	71 - 11 (1,7196 m)	11,830	55,514
71 - 4 (0,6878 m)	11,834	55,514	71 - 12 (2,0635 m)	11,828	55,514
71 - 5 (0,6878 m)	11,834	55,514	71 - 13 (2,0635 m)	11,828	55,514
71 - 6 (1,0318 m)	11,833	55,514	71 - 14 (2,4074 m)	11,826	55,514
71 - 7 (1,0318 m)	11,833	55,514	71 - 15 (2,4074 m)	11,826	55,514
71 - 8 (1,3757 m)	11,831	55,514	71 - 16 (2,7514 m)	11,825	55,514

4.2.0.72 Barra 72 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
72 - 1 (0,0000 m)	13,984	79,406	72 - 9 (1,3757 m)	13,977	79,406
72 - 2 (0,3439 m)	13,983	79,406	72 - 10 (1,7196 m)	13,975	79,406
72 - 3 (0,3439 m)	13,983	79,406	72 - 11 (1,7196 m)	13,975	79,406
72 - 4 (0,6878 m)	13,981	79,406	72 - 12 (2,0635 m)	13,973	79,406
72 - 5 (0,6878 m)	13,981	79,406	72 - 13 (2,0635 m)	13,973	79,406
72 - 6 (1,0318 m)	13,979	79,406	72 - 14 (2,4075 m)	13,971	79,406
72 - 7 (1,0318 m)	13,979	79,406	72 - 15 (2,4075 m)	13,971	79,406
72 - 8 (1,3757 m)	13,977	79,406	72 - 16 (2,7514 m)	13,970	79,406

4.2.0.73 Barra 73 - Verificación de resistencia y pandeo

posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)	posición	Resistencia (%)	Estabilidad (%)
73 - 1 (0,0000 m)	15,645	69,002	73 - 9 (1,3757 m)	15,643	69,002
73 - 2 (0,3439 m)	15,645	69,002	73 - 10 (1,7196 m)	15,642	69,002
73 - 3 (0,3439 m)	15,645	69,002	73 - 11 (1,7196 m)	15,642	69,002
73 - 4 (0,6878 m)	15,644	69,002	73 - 12 (2,0635 m)	15,641	69,002
73 - 5 (0,6878 m)	15,644	69,002	73 - 13 (2,0635 m)	15,641	69,002
73 - 6 (1,0318 m)	15,643	69,002	73 - 14 (2,4074 m)	15,640	69,002
73 - 7 (1,0318 m)	15,643	69,002	73 - 15 (2,4074 m)	15,640	69,002
73 - 8 (1,3757 m)	15,643	69,002	73 - 16 (2,7514 m)	15,639	69,002

ANNEX NÚM. 4: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX NÚM. 4 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. OBJECTIU DE L'ESTUDI 3

2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA 3

3. PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 3

4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES 3

4.1. A les excavacions, moviment de terres i esculleres: 3

4.2. Per feines de paleteria en general: 4

5. SISTEMES I MEDIS AUXILIARS PREVENTIUS 4

5.1. Senyalització dels riscos 4

5.1.1. Senyalització dels riscos del treball 4

5.2. Senyalització vial 4

5.3. Medis auxiliars 4

6. RISCOS DE DANYS EXTRAPROFESSIONALS I A TERCERS I LA SEVA PREVENCIÓ 5

7. INSTAL.LACIONS PROVISIONALS D'HIGIENE I BENESTAR 5

7.1. Serveis comuns 5

7.2. Serveis sanitaris i primers auxilis 5

8. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL 5

9. ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA 5

10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL 6

11. GESTIÓ I CONTROL DE LA SEGURETAT I SALUT 6

12. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS 6

12.1. Legislació general aplicable 6

12.2. Implantació d'obra 6

12.3. Maquinària pesada 7

12.4. Màquines portàtils 7

12.5. Mitjans auxiliars 7

12.6. Proteccions personals 7

12.7. Mesures i proteccions col·lectives 8

1. OBJECTIU DE L'ESTUDI

Aquest estudi té per objectiu complir amb les determinacions que fixa el Real decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció o d'enginyeria civil.

Segons l'article 4, l'obligatorietat de redactar un estudi de seguretat i salut en els projectes d'obra es basa en el compliment d'algun dels següents supòsits:

- El pressupost d'execució per contracte inclòs en el projecte és igual o superior als 450.759,08€ (75 MPTA.)
- La duració estimada de les obres és superior a 30 dies laborables, utilitzant a més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de mà d'obra estimada, entenen com a tal la suma dels dies de treball total dels treballadors a l'obra, és superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

El present "Projecte simplificat per la construcció d'un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó" no s'inclou en cap dels supòsits anteriors i per tant s'elabora un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

Les obres inclouen la construcció d'una passarel·la metàl·lica per a vianants i bicicletes sobre el canal de desguàs de l'antiga fàbrica Grober a Bescanó. També inclouen l'enllaç del pas nou amb el camí existent i la restitució de l'entorn amb hidrosembra i la replantació d'arbres.

3. PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En coherència amb el resum per capítols del pressupost de l'obra i el pla d'execució de l'obra es defineixen els següents procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars a utilitzar en l'execució de l'obra.

Moviment de terres, excavacions

- Maquinària d'excavació
- Maquinària de moviment de terres
- Camió grua
- Retroexcavadora
- Eines manuals

Esculleres

- Camió
- Giratòria

Obres de fàbrica

- Camions
- Camions formigonera
- Encofrats
- Formigoneres
- Camió-bomba de formigonar
- Camió-grua
- Eines manuals
- Excavadora amb martell trencador

Acabats i neteja

- Eines manuals

4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES

4.1. A les excavacions, moviment de terres i esculleres:

Riscos:

- Atropellaments i col·lisions, en especial marxa en darrera i en girs inesperats de les màquines.
- Caigudes del material d'excavació des de la cullera.
- Caigudes del mecànic en pujar i baixar de la màquina.
- Circular amb el bolquet aixecat.
- Fallida de frens i direccions en camions.
- Caiguda de pedres i agregats durant la marxa del camió basculant.
- Caigudes de la cullera en reparacions.
- Caiguda dins la zona d'excavació.
- Atropellament i col·lisions en l'entrada i sortida de camions.
- Bolcada de les màquines.

Mesures col·lectives de protecció:

- No es permetrà l'accés del personal a la zona d'influència de la maquinària mòbil.
- Talussos adequats per a la prevenció de riscs per petites esllavissades i desplomes.
- Abans d'iniciar l'excavació, es consultarà amb els organismes competents si existeixen línies elèctriques, clavegueram, telèfon, pous negres, fosses sèptiques, etc.
- Formació i conservació d'un retall en vora de rampa, per a topada de vehicles.
- No apilar materials en zones de trànsit, mantenint les vies lliures.
- Màquines proveïdes de dispositiu sonor i llum blanca de marxa en darrere.

- Zona de trànsit de camions, perfectament senyalitzada de forma que tota persona tingui idea del moviment dels mateixos.
- Cabina amb protecció anti-bolcada.
- El control de trànsit es realitzarà amb l'auxili d'un operari prèviament format.
- Camions amb cabina protegida.

Mesures individuals de protecció:

- Casc homologat.
- Ulleres anti-pols en cas necessari.
- Orelleres anti-soroll.
- Cinturó anti-vibratori pel maquinista.
- Botes de goma per a tot el personal en cas necessari.
- Vestits d'aigua per a tot el personal en cas necessari.

4.2. Per feines de paleteria en general:

Riscos:

- Caigudes de personal al mateix o a diferent nivell
- Caigudes de materials al mateix o a diferent nivell
- Projecció de partícules
- Fiblades amb objectes punxants
- Cops contra objectes
- Ferides per punxament als peu o a les mans
- Ferides per tall als peus o a les mans
- Esquitxos de formigó als ulls
- Dermatosis provocades pel ciment
- Erosions i contusions per manipulació
- Atropellaments per maquinària o vehicles
- Atrapaments per la maquinària

Mesures de protecció col·lectives:

- Neteja de la zona de treball.
- Protecció contra contactes elèctrics indirectes de la maquinària.
- Protecció amb carcasses o pantalles dels elements mòbils de les màquines.

Mesures de protecció individuals:

- Casc de seguretat.
- Ulleres front a la projecció de partícules.
- Cinturó de seguretat.
- Guants de cuiro.
- Botes de canya alta de goma.
- Calçat amb plantilla d'acer.

5. SISTEMES I MEDIS AUXILIARS PREVENTIUS

5.1. Senyalització dels riscos

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les senyals més comuns segons la seva finalitat.

5.1.1. Senyalització dels riscos del treball

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Advertència risc elèctric
- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants.
- Senyal d'ús obligatori del casc.
- Senyal de perill de caigudes.

5.2. Senyalització vial

Les obres afectaran als carrers i carreteres on hi hagi l'entrada i la sortida de l'àmbit de treball. Aquests vials estaran oberts al trànsit durant l'execució de les obres de manera que s'hauran de prendre les mesures de senyalització oportunes per tal d'advertir del perill als vehicles que hi circulin. La senyalització provisional necessària s'haurà d'efectuar d'acord amb la Norma 8.3-IC " Señalización de obras".

El tipus de senyalització que s'haurà d'utilitzar inclou :

- Senyal triangular de perill d'obres
- Senyal circular de limitació de velocitat
- Cons
- Tanques mòbils.
- Línia de balises lluminoses

5.3. Medis auxiliars

- Tanca perimetral rígida.
- Alarmes acústiques i lluminoses a les màquines i vehicles en moviment.

6. RISCOS DE DANYS EXTRAPROFESSIONALS I A TERCERS I LA SEVA PREVENCIÓ

Existeix el risc sobre els usuaris dels camins, vehicles i vianants.

Riscos:

- Els derivats del trànsit intern de l'obra: moviment de vehicles i màquines (risc de col·lisions o atropellament de persones alienes a l'obra.
- Caigudes a diferent nivell
- Talls o punxades

Mesures de prevenció:

- Cartells de prohibit el pas a les persones alienes a les obres
- Personal dedicat exclusivament a la regulació del trànsit.
- Senyalització obligatòria d'acord amb la Norma de Carreteras 8.3-IC

7. INSTAL.LACIONS PROVISIONALS D'HIGIENE I BENESTAR

7.1. Serveis comuns

Es disposarà d'un mòdul de vestuaris i serveis higiènics. El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau i seients. Els serveis higiènics tindran lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per cada deu treballadors, i un WC per cada vint-i-cinc treballadors, disposant de miralls. Per a la neteja i conservació dels locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

7.2. Serveis sanitaris i primers auxilis

- *Reconeixement mèdic*

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.
S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de proveïment de la població.

- *Farmaciola*

Es disposarà d'una farmaciola contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Contingut:

. Aigua oxigenada
. Alcohol de 96 º
. Tintura de iode
. Mercurocromi
. Amoníac
. Gasa estèril
. Cotó hidròfil
. Benes
. Esparadrap
. Antiespasmòdics
. Analgèsics
. Tònics cardíacs d'urgències
. Torniquet
. Bosses per aigua o gel
. Guants esterilitzats
. Xeringues d'un sol ús
. Termòmetre clínic

- *Assistència a accidentats*

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centre Mèdics a on hauran de traslladar-se els accidentats pel seu més ràpid i efectiu tractament.
És molt convenient disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència.

8. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

- Tot el personal ha de rebre en ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i els riscos que aquests poden crear, juntament amb les mesures de seguretat que hauran de prendre i fer servir.
- Triant el personal més qualificat, es farà un curs de socorrisme i primers auxilis, de forma que l'obra disposi de personal qualificat en cas de màxima urgència.
- Es convocaran reunions periòdiques, per part de l'empresa, per impartir matèria de seguretat i salut en el treball.

9. ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA

Abans d'iniciar els treballs s'estudiaran els següents punts:

- Pla d'abassegament: es determinaran les àrees d'abassegament del material de manera que no interfereixin en fases posteriors de l'obra i que després es puguin buidar i netejar amb facilitat.
- Pla d'ordre i neteja: ordre en els treballs; hi haurà medis auxiliars per poder contenir els residus (sacs i contenidors); quan s'acabin els treballs s'hauran de recollir tots els residus i les restes de materials; no s'escamparà brutícia pels voltants de l'obra.
- Pla de revisió i manteniment periòdic de la maquinària, responsabilitat inherent al contractista.

- Pla d'emergència i primers auxilis: en un lloc visible es deixarà una relació amb les adreces i telèfons dels principals serveis i organismes públics i privats pels casos d'emergència (dispensari municipal, farmàcies, ambulàncies i hospital més proper).
- Es tindrà cura de les petites lesions que pugui patir el personal de l'obra amb la farmaciola que hi haurà d'haver a peu d'obra, subministrada per la mútua patronal d'accidents de treball a la qual estigui adscrit el contractista.
- La farmaciola s'haurà d'equipar periòdicament i contindrà, com a mínim, el següent material: alcohol, aigua oxigenada, iode, benes de diferents mides, esparadrap, tiretes, pomada antisèptica, liniment, benes elàstiques, analgèsics, bicarbonat, pomada antihistamínica, pomada per cremades, pinces, tisores i cotó.

10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

El Pla de Seguretat el redactarà el contractista adjudicatari de l'obra, que, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra analitzarà, estudiarà, desenvoluparà i complementarà les previsions fetes a l'Estudi de Seguretat I Salut en el Treball.
Una vegada realitzat el pla el constructor el presentarà al Coordinador de Seguretat i Salut en el Treball en fase d'execució d'obra, el qual l'aprovarà si s'escau. En aquest cas, el constructor el presentarà al Departament de Treball.
El contractista, un cop aprovat el Pla, en facilitarà una còpia, a efectes de coneixement i seguiment, al Comitè de Seguretat i Salut en el Treball o en el seu defecte al representant dels treballadors en el centre de treball i empresa.

11. GESTIÓ I CONTROL DE LA SEGURETAT I SALUT

L'organització funcional de la seguretat i salut a l'obra serà responsabilitat del contractista, el qual nomenarà un responsable a peu d'obra, que actuarà sota el seguiment i control del coordinador de seguretat i salut nomenat pel promotor de les obres.

12. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

12.1. Legislació general aplicable

És d'aplicació tota la normativa vigent sobre seguretat i salut en el treball, la qual no es reprodueix per qüestió d'economia documental.
Tot i així, es fa un esment especial a la **Llei de Prevenció de Riscos Laborals, 31/1995 de 8 de novembre**, i els següents reglaments:

- Serveis de Prevenció, R.D. 39/1997 de 17 de gener
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball, R.D. 485/1997 de 14 d'abril
- Llocs de Treball, R.D. 486/1997 de 14 d'abril
- Manipulació Manual de Càrregues, R.D. 487/1997 de 14 d'abril
- Pantalles de Visualització, R.D. 488/1997 de 14 d'abril
- Utilització d'equips de protecció individual, R.D. 773/1997, de 30 de maig
- Utilització d'equips de treball, R.D. 1215/1997, de 18 de juliol
- **Obres de construcció, R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre.**

12.2. Implantació d'obra

SENYALITZACIÓ

La normativa sobre senyalització en el treball queda recollida en el R.D. 485/97 de 14 d'abril. Com a principals punts cal tenir en compte que les funcions bàsiques de la senyalització han de ser les següents:

- 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 on facin falta 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 als treballadors que realitzin determinades operacions perilloses.

En funció del significat del senyal, aquesta es classifica en senyal de:

- Prohibició: Prohibeix un comportament que pot ocasionar perill
- Obligació: Obliga a un comportament determinat
- Advertència: Assenyala un risc o perill determinat
- Salvament: Assenyala les sortides d'emergència, primers auxilis o altres dispositius de salvament
- Indicativa: Proporciona diferents informacions d'interès.

VESTIDORS I SERVEIS HIGIÈNICS

Com a mínim, compliran els requisits de resistència assenyalats en les accions gravitatòries d'edificació i la seva estabilitat complirà els mateixos coeficients de seguretat.
L'aigua serà de la xarxa pública, en cas contrari caldrà tenir anàlisi de potabilitat.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL

La instal·lació elèctrica provisional complirà, com a mínim, els següents requisits:

- Els equips de protecció magnetotèrmic i diferencials, així com quadres de maniobra hauran d'estar en perfecte estat de funcionament.
- Els cables elèctrics no es podran estendre directament sobre el sòl de manera que es pugui transitar amb vehicles per sobre.
- No es podran fer, en cap cas, les connexions a terra a través de les conduccions d'aigua.
- No s'accedirà amb conductors elèctrics a ambients explosius o inflamables.
- No es faran reparacions de maquinària en tensió.
- Al costat del quadre elèctric caldrà que hi hagi col·locat un extintor.

12.3. Maquinària pesada

CAMIÓ-GRUA

- El camió-grua normalment , dins de l'obra, serà de lloguer. Per tant, correspon a l'empresa que la lloga la seguretat dels seus treballadors.
- No es podrà superar la capacitat de càrrega del ganxo instal·lat.
- No es podrà superar la capacitat de càrrega de la grua instal·lada sobre el camió.
- Abans d'aixecar una càrrega caldrà comprovar la llargada màxima del braç.
- Les maniobres sense visibilitat hauran de ser dirigides per un senyalista.
- Es prohibeix passar el braç de la grua, amb càrrega o sense, per damunt del personal.
- En cas d'entrar en contacte amb una línia elèctrica caldrà demanar auxili amb la botzina i no es podrà abandonar la cabina encara que no hi hagi contacte elèctric. Mentre tant ningú no podrà tocar el camió-grua.
- Abans de començar qualsevol desplaçament caldrà assegurar-se de què el braç de la grua està immobilitzat.
- La càrrega no es podrà arrossegar ni fer estirades brusques.
- No es podrà aixecar una sola càrrega a l'hora. La diversitat d'objectes pot ocasionar problemes.
- Abans d'aixecar la càrrega caldrà assegurar-se de què la màquina està estabilitzada.
- No és permesa l'entrada a la cabina de persones que no estiguin capacitades per a tal fi.
- Tots els ganxos i eslingues que s'utilitzin caldrà que disposin del corresponent pestell de seguretat.
- A la cabina de comandament caldrà disposar d'un extintor d'incendis.

PALA CARREGADORA / PALA RETROEXCAVADORA

- Per evitar el risc de caiguda d'objectes sobre la cabina de comandament de la màquina caldrà que la cabina estigui dotada de protecció contra impactes i bolcs.
- Caldrà revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor per evitar que a la cabina hi arribin gasos tòxics.
- -Per evitar les conseqüències d'incendi la pala portarà un extintor timbrat i amb les revisions al dia.
- Queda prohibit l'accés a la pala de persones que no estiguin expressament autoritzades.
- L'oli del sistema hidràulic és inflamable. Abans de soldar algun tub del sistema hidràulic, caldrà buidar i netejar d'oli.
- En la utilització d'aire a pressió caldrà protegir-se amb una mascareta de filtre mecànic, una granota de cotó, un davantal de cuir i uns guants de cuir.
- Per evitar el risc del bolc de la pala caldrà instal·lar topalls al final del recorregut, ubicats a un mínim de 2 m. del cap del talús. El cap del talús se senyalitzarà amb cinta de senyalització groga i negre.
- La pala estarà dotada de senyal acústic automàtic de retrocés.

12.4. Màquines portàtils

De manera genèrica totes les màquines portàtils compliran, com a mínim, els següents requisits:

- Els motors elèctrics de les màquines portaran doble aïllament.
- Les màquines que funcionen mitjançant corretges caldrà que estiguin tancades per les seves carcasses protectores.
- Les màquines amb discos de moviment mecànic estaran protegides amb carcasses completes, que sense necessitat d'aixecar-les permetin veure el tall fet.
- Les màquines amb funcionament irregular o avariades es retiraran de l'obra fins a la seva reparació o substitució.
- En cas de soroll per sobre de límit admissible caldrà utilitzar auriculars aïllants o amortidors del soroll.
- En cas de pols elevada caldrà utilitzar mascaretes aïllants de la pols.
- Queda prohibit l'abandonament de màquines en qualsevol lloc de l'obra o plataformes de les bastides, tot i estar desconnectades del subministrament elèctric.

12.5. Mitjans auxiliars

ESCALES DE MÀ

- Tindran la longitud necessària per salvar l'altura que faci falta més 100 cm. de seguretat.
- Inferiorment la base de les escales estarà rematada amb materials antilliscants.
- L'angle d'inclinació amb el paviment en posició d'ús serà aproximadament de 75º.
- Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió, no estaran suplementades amb
- trams soldats, i els graons tindran estries antilliscants.
- Si l'escala és de tisora tindrà a la part superior un topall de seguretat de màxima obertura, i a la part mitja una cadeneta de limitació d'obertura màxima.
- Les escales de tisora no es podran utilitzar com escales de mà.
- Per risc de caiguda intolerable, queda prohibit a l'obra l'ús d'escales de mà per salvar alçades iguals o superiors a 5 m.

12.6. Proteccions personals

Les condicions mínimes que han de complir els EPI són les que marca el R.D. 1407/92 20/11, trasposat de la Directiva Europea 89/686/CEE 21/12/98.

REQUISITS GENERALS APLICABLES A TOT TIPUS D'EPI :

- Cal que el seu disseny sigui ergonòmic, de tal manera que l'usuari pugui realitzar de manera normal l'activitat que l'exposa al risc, i tenir una protecció tan alta com sigui possible.
- El tipus de protecció haurà de ser adequat als diferents nivells de risc.
- En condicions normals d'ús no poden produir molèsties, efectes nocius, ni provocar impediments per adoptar diferents postures durant la realització de l'activitat.
- Seran el més lleugers possible sense perjudici, però, a la seva solidesa.

- Disposaran d'un catàleg explicatiu del fabricant on hi figurarà: el nom i adreça del fabricant; les instruccions d'ús, emmagatzematge, neteja, manteniment, revisió, i desinfecció; els rendiments obtinguts en els exàmens tècnics; els accessoris que pot fer servir l'EPI i les característiques dels recanvis; la classe de protecció que ofereix; la data de caducitat; i l'explicació de les marques que porti.
- Les marques d'identificació de l'EPI seran pictogrames que es podran llegir durant tota la vida que se li calculi a l'EPI.
- Caldrà que l'EPI es pugui treure, posar o ajustar sense cap tipus d'eina.
- Dintre dels EPI es distingiran tres categories:
    - Categoria 1: Són EPI contra riscos mínims, tals com agressions mecàniques d'efectes superficials, agressions amb productes poc nocius i amb efectes reversibles, i riscos per manipulació de peces calentes que no exposin a l'usuari a temperatures superiors als 50ºC. S'inclouen dins d'aquesta categoria els guants d'ús generals, els guants de protecció contra detergents, els didals d'ús professionals,...
    - Categoria 2: S'inclouen dins d'aquesta categoria els EPI, que no reunint les condicions de la categoria 1, no estan dissenyats per a la magnitud del risc de la categoria 3.
    - Categoria 3: Són els EPI dissenyats per protegir a l'usuari de qualsevol perill mortal o que pugui perjudicar greument i de forma irreversible la seva salut. S'inclouen dins d'aquesta categoria: els equips de protecció respiratòria filtrant que protegeixen contra aerosols i gasos tòxics o radioactius, els equips aïllants de protecció respiratòria de l'atmosfera, inclosos els destinats a la immersió, els equips d'intervenció en mitjans càlids que tinguin un efecte comparable a una temperatura ambient igual o superior als 100 º C, en flames o en projeccions de materials en fusió, els equips d'intervenció en mitjans freds que tinguin un efecte comparable a una temperatura ambient igual o inferior als 50ºC, els destinats a la protecció de les caigudes des d'una alçada determinada, i els destinats a protegir contra riscos elèctrics en tensions perilloses o alta tensió.

REQUISITS COMPLEMENTARIS A VARIS TIPUS D'EPI:

- Quan portin un sistema d'ajustament, una vegada ajustat no podrà desajustar-se, en condicions normals d'ús, sense la voluntat de l'usuari.
- Si cobreix una part del cos, l'EPI estarà, sempre que sigui possible, suficientment ventilat.
- Els EPI de cara, ulls i vies respiratòries limitaran al mínim el camp de visió de l'usuari, i seran compatibles amb l'ús de llentilles o ulleres.
- Si l'EPI està sotmès a envelliment, en cas de què no es pogués determinar amb exactitud la seva durada, el fabricant afegirà al seu catàleg informatiu alguna dada que serveixi a l'usuari per determinar el termini raonable de caducitat.
- Si durant la seva utilització l'EPI té el risc de quedar enganxat per un objecte en moviment i constituir un perill per a l'usuari haurà de tenir una resistència màxima per sobre de la que es trencarà algun dels seus components per eliminar el perill.

12.7. Mesures i proteccions col·lectives

De forma genèrica durant el transcurs de l'obra es compliran els següents requisits:

- Mantenir netes les zones de treball.
- Elecció del personal idoni per la conducció de màquines, elevadors i grues.
- Senyalització de les zones de treball.
- Utilització de mitjans acústics d' avís en maniobres de maquinària.
- Senyalitzar àrees de trànsit de vianants, personal i maquinària.
- Localitzar i senyalitzar les Instal·lacions públiques existents.
- No treballar en nivells sobreposats.
- Prohibició de presència de personal en la zona de transport o elevació de material.
- Prohibició dels mitjans de transport de material per dur personal.
- Revisió freqüent de la maquinària.
- Evitar els salts de nivell del personal sense mitjans auxiliars de baixada i pujada.
- Extreure claus i altres elements de la fusta utilitzada.
- Vigilància extrema en les operacions d' encofrat.
- Emmagatzematge de material ordenat en zones que no afectin el pas de personal.
- Proteccions corresponents a cada tipus de maquinària que s'utilitzi.
- Connexions elèctriques provisionals amb mecanismes estancs.
- Estabilitat i bona subjecció en l'elevació de material.
- Rentat freqüent de tot l'equip de protecció individual.
- No s'entrarà en contacte directe amb cap mena de material sense dur les proteccions individuals.
- Dur a terme les tasques des de posicions estables, sense perill de caigudes.

Bescanó, juny de 2020

L'enginyer autor del projecte,

Joan Macarro Ortega

Enginyer de camins, canals i ports

Col·legiat núm. 20.306

ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

ANNEX NÚM. 5: GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX NÚM. 5: GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 3
2. MARC LEGAL 3
2.1. Gestió de residus de construcció i enderrocs 3
2.2. Medi ambient 5
3. OBJECTIU I METODOLOGIA 8
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 resiudos 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 espongiformes 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 cànons 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 caloització 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 (PROGREMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànons 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.
- **Real Decreto 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 ñas 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 Aparatios 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, de18 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_2), óxidos de nitrógenos (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH_3).
- **Real Decreto 367/2010**, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente oara 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**, de13 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. Nº7227.17-10-2016.
- **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 Nº 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. Nº 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. Nº 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 la **construcció d'un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.**

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?	☑	☐
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	☑	☐
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?	☑	☐
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	☐	☐
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.	☑	☐
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?	☐	☐
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	☑	☐
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	☐	☐
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?	☑	☐
10	Es preveu que les diferents subcontractes gestionin els seus propis residus a obra.	☑	☐
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.	☑	☐
12	Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.	☑	☐

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.

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	
MESCLES 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 ORGÀNICS O ALTRES SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Treballs de topografia	080111	V61, V21, V91	T24, T21		X
RESIDUS DE TÓNER PER IMPRESSIÓ QUE CONTENEN SUBTÀNCIES 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.

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 BUITS, 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)	
MESCLES 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	
MESCLES BITUMINOSES 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

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 enderrocs que es generen en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrocs del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'aparat 5.2 del present annex. L'elaboració de l'estimació del volum d'enderrocs 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'enderrocs generats en obra.

Capítol	XXXXXX	PLÀSTIC	FUSTA	RUNA	FERRALLA	PAPER I 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.

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	*ENDERROCS I TREBALLS PREVIS*	4.614,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subcapítol	*MOVIMENTS DE TERRES*	13.453,44	0,0006	8,0721	0,0001	1,3453	0,0028	37,6696	0,0002	2,6907	0,0000	0,5381	0,0015	20,1802
Subtotal		18.068,26		8,0721		1,3453		37,6696		2,6907		0,5381		20,1802
Capítol	**PAVIMENTACIÓ**	**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	*SUBBASES I PAVIMENTS*	580,96	-	-	-	-	0,0003	0,174288	-	-	0,00004	0,0232384	-	-
Subtotal		580,96						0,174288				0,0232384		
Capítol	**OBRES DE FÀBRICA**	**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	*OBRES DE FÀBRICA I ELEMENTS DE CONTENCIÓ*	28.303,98	-	-	-	-	0,0001	2,8304	0,0001	2,8304	0,0000	1,1322	-	-
Subtotal		28.303,98						*2,8304*		2,8304		1,1322		
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	*PREPARACIÓ DEL TERRENY*	147,41	0,0001	0	0,0001	0,014741	0,0017	0,250597	0,0001	0,014741	0,00004	0,0058964	0,0019	0,280079
Subcapítol	*SEMBRA*	462,00	-	-	-	-	0,0002	0,0924	-	-	0,00004	0,01848	0,0003	0,1386
Subcapítol	*PLANTACIÓ*	189,49	0,0005	0,0000	0,0002	0,0379	0,0003	0,0568	0,0001	0,0189	0,0000	0,0076	0,0007	0,1326
Subcapítol	*SUBMINISTRAMENT*	994,98	0,0001	0,0000	-	-	-	-	-	-	0,0000	0,0398	0,0002	0,1990
Subtotal		1.793,88		0,0000		0,0526		0,3998		0,0337		0,0718		0,7503
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	*ABALISAMENT*	695,80	-	-	0,0001	0,06958	0,0004	0,27832	-	-	0,00004	0,027832	-	-
Subtotal		695,80				0,06958		0,27832				0,027832		
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*	1.125,00	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00004	0,045	-	-
Subtotal		1.125,00										0,045		
TOTALS		**PRESSUPOST TOTAL**	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)
TOTALS		**50.567,88**	**-**	**8,07**	**-**	**1,47**	**-**	**41,35**	**-**	**5,55**	**-**	**1,84**	**-**	**20,93**

TOTALS	**PRESSUPOST TOTAL**	RESIDUS ESPECIALS	
		Fc	Volum (m³)
TOTALS	**50.567,88**	**0,00004**	**2,02**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**PRESSUPOST TOTAL**
TOTALS +PAJ	**55.292,88**

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 ambla 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 barregin amb els no perillosos. Una barreja entre les diferents tipologies de residus contaminaria els no perillosos i eliminaria el seu potencial de reutilitzacióo 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 acompleixin 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'impedeixi 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		
1	**Separació segons tipologia de residus**	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. ☑ Formigó: 80 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 40 T ☑ Metall: 2 T ☑ Fusta: 1 T ☐ Vidre: 1 T ☑ Plàstic: 0,5 T ☑ Paper i Cartró: 0,5 T
	Especials	☑ 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
	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☑ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☑ contenidor per altres inerts ☑ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No especials	☑ contenidor per metall ☑ contenidor per fusta ☑ contenidor per plàstic ☑ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts + No especials	☐ 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.
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a l'abocador: (kg): (m3): 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): (m3):

MODEL DE FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
3	**Senyalització dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats 	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: Fusta  Ferralla  Paper i cartró  Plàstic  Cables elèctrics 
	Especials 	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.

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:

- Contenidor de 9 m^3 per la segregació de les restes de metalls.
- Contenidor de 9 m^3 per la segregació de les fustes.
- Contenidor de 9 m^3 per la segregació del plàstic.
- Contenidor de 9 m^3 per la segregació del paper i el cartró.
- Contenidor de 9 m^3 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'inclogui 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'ultima 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.

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 esser 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						
4	**Destí dels residus segons tipologia**	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m3	Codi	Nom	
	☐ Reciclatge					
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☐ Dipòsit					
	☑ Deposició de terres i runes	62,029	41,352			Terres i runes
	Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m3	Codi	Nom	
	Reciclatge:					
	☑ Reciclatge de metall	0,022	5,555			
	☑ Reciclatge de fusta	0,881	1,468			
	☑ Reciclatge de plàstic	7,426	8,072			
	☑ Reciclatge paper-cartró	0,368	1,838			
	☐ Reciclatge altres					
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☐ Dipòsit					
	Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m3	Codi	Nom	
	☑ Instal·lació de gestió de residus especials	1,618	2,023			

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 segregar-se 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 segregar 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'inclogui 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 de ascendeix a: **CINC-CENTS SETANTA-CINC euros (575,00€).**

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 subcontrata.
- 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. 6: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	h	Cap de colla	25,95000	€
A0121000	h	Oficial 1a	24,50000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	24,50000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	21,24000	€
A012F000	h	Oficial 1a manyà	20,69000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	24,50000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	29,41000	€
A012P200	h	Oficial 2a jardiner	26,24000	€
A0133000	h	Ajudant encofrador	21,75000	€
A013F000	h	Ajudant manyà	18,48000	€
A013P000	h	Ajudant jardiner	20,89000	€
A013U001	h	Ajudant	21,36000	€
A0140000	h	Manobre	20,46000	€
A0150000	h	Manobre especialista	21,15000	€
A0160000	h	Peó	20,92000	€

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65000	€
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	73,07000	€
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	75,00000	€
C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	92,85000	€
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	60,22000	€
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	74,94000	€
C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	131,51000	€
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	164,23000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	44,79000	€
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	51,02000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	63,49000	€
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	78,21000	€
C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	131,63000	€
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	61,92000	€
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	66,49000	€
C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	51,94000	€
C133U020	h	Corró vibratori autopropulsat de 10 a 12 t	61,30000	€
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	67,84000	€
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	75,32000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	8,98000	€
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32,86000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	42,68000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	44,47000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	55,68000	€
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	91,51000	€
C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	77,56000	€
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	42,91000	€
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	43,38000	€
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	49,84000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	43,88000	€
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	49,86000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	57,41000	€
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	109,60000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,87000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	107,46000	€
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,32000	€
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6,65000	€
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,01000	€
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,52000	€
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,71000	€
CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	56,34000	€
CR71U010	h	Hidrosembradora muntada sobre camió	40,42000	€
CRL15100	h	Aparell manual de pressió per a tractaments fitosanitaris i herbicides	22,61000	€
CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	2,54000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	9,30000	€
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	5,83000	€
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	7,43000	€
CZ11Z200	u	Part proporcional d'accessoris, mànegues, etc. per als bombaments. Tot inclòs.	6,00000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	19,31000	€
CZ138401	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN-80 mm, amb motor de 2.2 kW de potència i muntada amb guardamotor	1,77000	€
CZ13LD01	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN-entre 100 i 150 mm, amb motor de 20 kW de potència i muntada amb guardamotor	7,80000	€
CZ13U010	h	Bomba 7,5 CV	6,17000	€

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,78000	€
B032U010	m3	Sauló sense garbellar, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	15,90000	€
B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra	14,83000	€
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	19,03000	€
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,65000	€
B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	22,24000	€
B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	0,98000	€
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	63,75000	€
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	68,16000	€
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	81,30000	€
B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	2,03000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,37000	€
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	0,70000	€
B0B5Z002	m2	Entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 17x17 mm de pas de malla i 50 mm de gruix, acabat superficial rugós (sorreta), inclosos clips d'unió i pp de marc per suport	66,00000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,37000	€
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	9,91000	€
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	23,83000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,44000	€
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	4,01000	€
B0DFK720	m2	Motlle circular de cartró, per a encofrat de pilars de diàmetre 60 cm i fins a 3 m d'alçària	19,16000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,73000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,84000	€
B2RA71H0	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	8,00000	€
B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,33000	€
B44ZU011	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,11000	€
B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	14,88000	€
B4PZU020	dm3	Neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats	27,98000	€
B762R031	m2	Làmina EPDM d'1,5 mm de gruix, amb unions vulcanitzades, ancoratges i material de junts	7,07000	€
B7B1U003	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N	2,27000	€
B7J1U104	m	Perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, per a junt de dilatació	17,15000	€
B7J5U101	cm3	Massilla per a segellats, monocomponent hidroexpansiva	0,07000	€
B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	14,13000	€
BB11Z010	m	Tanca de 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	€
BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220° a 360°, per a drenatge	4,01000	€
BR34J000	kg	Bioactivador microbià	7,10000	€
BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	8,95000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,89000	€
BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	1,00000	€
BR41642D	u	Alnus glutinosa de perímetre de 25 a 30 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 82,5 cm i profunditat mínima 57,75 cm segons fórmules NTJ	135,37000	€
BR4UJJ00	kg	Barreja d'hidrosembra composada per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	4,09000	€
BRLA1000	l	Producte herbicida de contacte	11,32000	€
BRZ0001	u	Estaca de replanteig 5x5 cm	0,60000	€
BRZ0002	m	Cinta bicolor de senyalització de plàstic	0,08000	€

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU	
P-1	E4D1JG23	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb motlle circular de cartró per a pilars de secció circular de 60 cm de diàmetre, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 3 m	Rend.:	1,000				31,49	€
				Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra										
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,145	/R x	21,75000	=	3,15375		
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,145	/R x	24,50000	=	3,55250		
					Subtotal:			6,70625		6,70625
Materials										
	B0DFK720	m2	Motlle circular de cartró, per a encofrat de pilars de diàmetre 60 cm i fins a 3 m d'alçària	1,2008	x	19,16000	=	23,00733		
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,011	x	9,91000	=	0,10901		
					Subtotal:			23,11634		23,11634
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%			0,16766
				COST DIRECTE						29,99025
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%			1,49951
				COST EXECUCIÓ MATERIAL						**31,48976**
P-2	E9S1Z002	m2	Entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 17x17 mm de pas de malla i 50 mm de gruix, acabat superficial rugós (sorreta), inclosos clips d'unió i part proporcional de biguetes de suport, col·locat.	Rend.:	1,000				91,90	€
				Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra										
	A013F000	h	Ajudant manyà	0,300	/R x	18,48000	=	5,54400		
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,600	/R x	20,69000	=	12,41400		
					Subtotal:			17,95800		17,95800
Materials										
	B0B5Z002	m2	Entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 17x17 mm de pas de malla i 50 mm de gruix, acabat superficial rugós (sorreta), inclosos clips d'unió i pp de marc per suport	1,050	x	66,00000	=	69,30000		
					Subtotal:			69,30000		69,30000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,26937
				COST DIRECTE						87,52737
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%			4,37637
				COST EXECUCIÓ MATERIAL						**91,90374**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-3	**G2144301**	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	**Rend.:**	**1,000**		**48,46**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,720	/R x	21,15000	=	15,22800	
	A0140000	h	Manobre	0,400	/R x	20,46000	=	8,18400	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,400	/R x	21,24000	=	8,49600	
			Subtotal:					31,90800	31,90800
Maquinària									
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,400	/R x	6,65000	=	2,66000	
	C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729	/R x	75,00000	=	5,46750	
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,360	/R x	15,65000	=	5,63400	
			Subtotal:					13,76150	13,76150
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,47862
			COST DIRECTE						46,14812
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		2,30741
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**48,45553**

								PREU
P-4	**G221U010**	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	**Rend.:**	**97,556**		**2,13**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	0,05320	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,21680	
			Subtotal:					0,27000	0,27000
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000	/R x	55,68000	=	1,14150	
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	1,000	/R x	60,22000	=	0,61729	
			Subtotal:					1,75879	1,75879
			COST DIRECTE						2,02879
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,10144
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,13023**

								PREU
P-5	**G221U112**	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	**Rend.:**	**170,000**		**3,27**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU

Ma d'obra										
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,12441		
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	0,03816		
			Subtotal:					0,16257		0,16257
Maquinària										
	C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	3,000	/R x	91,51000	=	1,61488		
	C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	0,200	/R x	131,63000	=	0,15486		
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,500	/R x	73,07000	=	0,21491		
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	1,000	/R x	164,23000	=	0,96606		
			Subtotal:					2,95071		2,95071
			COST DIRECTE							3,11328
			GASTOS INDIRECTOS				5,00 %			0,15566
			COST EXECUCIÓ MATERIAL							**3,26894**

								PREU
P-6	**G221Z001**	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.:**	**1,000**		**3,26**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,010	/R x	20,46000	=	0,20460	
			Subtotal:					0,20460	0,20460
Maquinària									
	C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	0,022	/R x	92,85000	=	2,04270	
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,020	/R x	42,68000	=	0,85360	
			Subtotal:					2,89630	2,89630
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00307
			COST DIRECTE						3,10397
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,15520
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,25917**

								PREU
P-7	**G222Z102**	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, amb presència de nivell freàtic, inclòs esgotament a cel obert amb electrobomba submergible, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.:**	**29,000**		**12,87**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000	=	0,44741	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,72931	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		1,17672	1,17672
Maquinària									
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	63,49000	=	2,18931	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	4,000	/R x	7,43000	=	1,02483	
	CZ13U010	h	Bomba 7,5 CV	4,000	/R x	6,17000	=	0,85103	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,500	/R x	73,07000	=	1,25983	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	3,000	/R x	55,68000	=	5,76000	
						Subtotal:		11,08500	11,08500
						COST DIRECTE			12,26172
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,61309
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,87481**

P-8 **G226U020** m3 Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 171,000** **6,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,007	/R x	21,15000	=	0,12455	
	A0112000	h	Cap de colla	0,198	/R x	25,95000	=	0,03005	
						Subtotal:		0,15460	0,15460
Maquinària									
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,007	/R x	75,32000	=	0,44355	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1,007	/R x	78,21000	=	0,46057	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,495	/R x	66,49000	=	0,19247	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,495	/R x	43,38000	=	0,12557	
						Subtotal:		1,22216	1,22216
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000	=	0,08900	
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x	3,65000	=	4,38000	
						Subtotal:		4,46900	4,46900
						COST DIRECTE			5,84576
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,29229
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,13805**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU

P-9 **G226U030** m3 Terraplenat, pedraplenat o reblert tot-u amb sòl procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 171,000** **1,54** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,198	/R x	25,95000	=	0,03005	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,007	/R x	21,15000	=	0,12455	
						Subtotal:		0,15460	0,15460
Maquinària									
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,495	/R x	66,49000	=	0,19247	
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,007	/R x	75,32000	=	0,44355	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1,007	/R x	78,21000	=	0,46057	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,495	/R x	43,38000	=	0,12557	
						Subtotal:		1,22216	1,22216
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000	=	0,08900	
						Subtotal:		0,08900	0,08900
						COST DIRECTE			1,46576
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,07329
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,53905**

P-10 **G228U022** m3 Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 60,000** **7,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,302	/R x	25,95000	=	0,13062	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,999	/R x	21,15000	=	0,70465	
						Subtotal:		0,83527	0,83527
Maquinària									
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,002	/R x	63,49000	=	1,06028	
	C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	1,002	/R x	51,94000	=	0,86740	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,002	/R x	8,98000	=	0,14997	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,202	/R x	43,38000	=	0,14605	
						Subtotal:		2,22370	2,22370
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000	=	0,08900	
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x	3,65000	=	4,38000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		4,46900	4,46900
				COST DIRECTE			7,52797
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,37640
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,90437**

P-11 **G228Z002** m3 Estesa de material granular de la pròpia llera. **Rend.: 30,000** **4,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000	=	0,43250	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,999	/R x	21,15000	=	1,40930	
					Subtotal:			1,84180	1,84180
Maquinària									
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	63,49000	=	2,11633	
					Subtotal:			2,11633	2,11633
				COST DIRECTE					3,95813
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %				0,19791
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**4,15604**

P-12 **G229U020** 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 **Rend.: 12,000** **24,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	1,76250	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	0,54063	
					Subtotal:			2,30313	2,30313
Maquinària									
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,200	/R x	43,38000	=	0,72300	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x	8,98000	=	0,74833	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x	44,79000	=	1,86625	
					Subtotal:			3,33758	3,33758
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	14,83000	=	17,79600	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000	=	0,08900	
					Subtotal:			17,88500	17,88500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				COST DIRECTE		23,52571
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,17629
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,70200**

P-13 **G22DU160** m2 Esbrossada 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 **Rend.: 256,000** **1,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000	/R x	21,15000	=	0,24785	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	24,50000	=	0,28711	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000	=	0,05068	
					Subtotal:			0,58564	0,58564
Maquinària									
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,200	/R x	78,21000	=	0,06110	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,200	/R x	74,94000	=	0,05855	
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,000	/R x	3,01000	=	0,03527	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,200	/R x	63,49000	=	0,04960	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,000	/R x	44,47000	=	0,17371	
					Subtotal:			0,37823	0,37823
				COST DIRECTE					0,96387
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %				0,04819
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,01206**

P-14 **G22TU102** m Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal **Rend.: 40,000** **15,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	0,61250	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,52875	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	0,64875	
					Subtotal:			1,79000	1,79000
Maquinària									
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	1,000	/R x	3,01000	=	0,07525	
	C133U020	h	Corró vibratori autopropulsat de 10 a 12 t	0,720	/R x	61,30000	=	1,10340	
	C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	1,000	/R x	131,51000	=	3,28775	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1,000	/R x	78,21000	=	1,95525	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,720	/R x	61,92000	=	1,11456	
	C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	2,000	/R x	77,56000	=	3,87800	
					Subtotal:			11,41421	11,41421
Materials									
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	0,334	x	3,65000	=	1,21910	
					Subtotal:			1,21910	1,21910
					COST DIRECTE				14,42331
					GASTOS INDIRECTOS		5,00	%	0,72117
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**15,14448**

P-15 **G261Z204** dia Equip de bombament d'aigua superficial, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 30 m3/h i alçària manomètrica total fins a 10 m, inclosos consum, implantacions i retirada d'equips. **Rend.: 1,000** **136,93** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	20,46000	=	20,46000	
					Subtotal:			20,46000	20,46000
Maquinària									
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	24,000	/R x	2,54000	=	60,96000	
	CZ138401	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN-80 mm, amb motor de 2.2 kW de potència i muntada amb guardamotor	24,000	/R x	1,77000	=	42,48000	
	CZ11Z200	u	Part proporcional d'accessoris, mànegues, etc. per als bombaments. Tot inclòs.	1,000	/R x	6,00000	=	6,00000	
					Subtotal:			109,44000	109,44000
					DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,51150
					COST DIRECTE				130,41150
					GASTOS INDIRECTOS		5,00	%	6,52058
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**136,93208**

P-16 **G261ZM04** m3 Esgotament d'excavació a cel obert, rases i pous, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 300 m3/h i alçària manomètrica total fins a 15 m **Rend.: 1,000** **0,95** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,022	/R x	20,46000	=	0,45012	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,012	/R x	24,50000	=	0,29400	
					Subtotal:			0,74412	0,74412
Maquinària									
	CZ13LD01	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN-entre 100 i 150 mm, amb motor de 20 kW de potència i muntada amb guardamotor	0,005	/R x	7,80000	=	0,03900	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,005	/R x	9,30000	=	0,04650	
	CZ11Z200	u	Part proporcional d'accessoris, mànegues, etc. per als bombaments. Tot inclòs.	0,010	/R x	6,00000	=	0,06000	
					Subtotal:			0,14550	0,14550
					DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,01860
					COST DIRECTE				0,90822
					GASTOS INDIRECTOS		5,00	%	0,04541
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,95363**

P-17 **G2R54239** m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km **Rend.: 1,000** **7,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,228	/R x	32,86000	=	7,49208	
					Subtotal:			7,49208	7,49208
					COST DIRECTE				7,49208
					GASTOS INDIRECTOS		5,00	%	0,37460
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,86668**

P-18 **G2RA71H0** m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **12,18** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA71H0	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,450	x	8,00000	=	11,60000	
					Subtotal:			11,60000	11,60000
					COST DIRECTE				11,60000
					GASTOS INDIRECTOS		5,00	%	0,58000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**12,18000**

P-19 **G3J2U050** m3 Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols **Rend.: 7,000** **36,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	3,02143	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	0,74143	
					Subtotal:			3,76286	3,76286
Maquinària									
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	63,49000	=	9,07000	
					Subtotal:			9,07000	9,07000
Materials									
	B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	1,000	x	22,24000	=	22,24000	
					Subtotal:			22,24000	22,24000
						COST DIRECTE			35,07286
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,75364
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,82650**

P-20 **G3J2Z020** m3 Recol·locació de blocs d'escullera de pedra granítica de 800 a 1.200 kg per a la protecció de les noves estructures. **Rend.: 4,000** **23,58** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	1,29750	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	5,28750	
					Subtotal:			6,58500	6,58500
Maquinària									
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	63,49000	=	15,87250	
					Subtotal:			15,87250	15,87250
						COST DIRECTE			22,45750
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,12288
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,58038**

P-21 **G3Z1U030** m3 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat **Rend.: 16,000** **80,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	0,40547	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	1,53125	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	21,36000	=	1,33500	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	20,46000	=	2,55750	
					Subtotal:			5,82922	5,82922
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x	1,87000	=	0,23375	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x	19,31000	=	1,20688	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,333	/R x	107,46000	=	2,23651	
					Subtotal:			3,67714	3,67714
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	1,050	x	63,75000	=	66,93750	
					Subtotal:			66,93750	66,93750
						COST DIRECTE			76,44386
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		3,82219
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**80,26605**

P-22 **G440U020** 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 **Rend.: 135,000** **3,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000	=	0,09611	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000	=	0,36296	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	21,36000	=	0,31644	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,15667	
					Subtotal:			0,93218	0,93218
Maquinària									
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,150	/R x	57,41000	=	0,06379	
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,400	/R x	109,60000	=	0,32474	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	5,83000	=	0,04319	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x	3,32000	=	0,02459	
					Subtotal:			0,45631	0,45631
Materials									
	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	1,11000	=	1,16550	
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,250	x	0,33000	=	0,08250	
	B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	0,020	x	14,13000	=	0,28260	
					Subtotal:			1,53060	1,53060
						COST DIRECTE			2,91909
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,14595
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,06504**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-23 G450U070 m3 Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat **Rend.: 37,000** **107,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	20,46000	=	3,31784	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	21,36000	=	1,15459	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	24,50000	=	2,64865	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	0,70135	
			Subtotal:					7,82243	7,82243
Maquinària									
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000	/R x	1,87000	=	0,40432	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	2,400	/R x	107,46000	=	6,97038	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	2,400	/R x	19,31000	=	1,25254	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200	/R x	7,43000	=	0,24097	
			Subtotal:					8,86821	8,86821
Materials									
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	81,30000	=	85,36500	
			Subtotal:					85,36500	85,36500

COST DIRECTE		102,05564
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	5,10278
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**107,15842**

P-24 G450Z050 m3 Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat **Rend.: 25,000** **100,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000	=	1,96000	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	21,36000	=	1,70880	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	1,03800	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	20,46000	=	1,63680	
			Subtotal:					6,34360	6,34360
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x	107,46000	=	2,57904	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	19,31000	=	0,92688	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x	1,87000	=	0,17952	
			Subtotal:					3,68544	3,68544
Materials									
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	81,30000	=	85,36500	
			Subtotal:					85,36500	85,36500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		95,39404
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	4,76970
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**100,16374**

P-25 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat **Rend.: 435,000** **1,04** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	21,36000	=	0,09821	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000	=	0,11264	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	0,01193	
			Subtotal:					0,22278	0,22278
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100	/R x	43,88000	=	0,01009	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,500	/R x	2,52000	=	0,00290	
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,500	/R x	2,71000	=	0,00311	
			Subtotal:					0,01610	0,01610
Materials									
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	1,37000	=	0,01370	
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,70000	=	0,73500	
			Subtotal:					0,74870	0,74870

COST DIRECTE		0,98758
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,04938
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,03696**

P-26 G4D0U010 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist **Rend.: 9,000** **35,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	21,36000	=	7,12000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	2,88333	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	20,46000	=	6,82000	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	24,50000	=	10,88889	
			Subtotal:					27,71222	27,71222
Maquinària									
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	57,41000	=	1,27578	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	7,43000	=	0,82556	
			Subtotal:					2,10134	2,10134
Materials									
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	1,44000	=	1,44000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	23,83000	=	0,71490	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,84000	=	0,73600	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,73000	=	0,20475	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,37000	=	1,11000	
						Subtotal:		4,20565	4,20565
								COST DIRECTE	34,01921
						5,00	%	GASTOS INDIRECTOS	1,70096
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**35,72017**

P-27 **G4D0U015** m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist **Rend.: 8,500** **40,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	20,46000	=	7,22118	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	3,05294	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	24,50000	=	11,52941	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	21,36000	=	7,53882	
						Subtotal:		29,34235	29,34235
Maquinària									
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	7,43000	=	0,87412	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	57,41000	=	1,35082	
						Subtotal:		2,22494	2,22494
Materials									
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,84000	=	0,73600	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,73000	=	0,20475	
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x	4,01000	=	4,01000	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,37000	=	1,11000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	23,83000	=	0,71490	
						Subtotal:		6,77565	6,77565
								COST DIRECTE	38,34294
						5,00	%	GASTOS INDIRECTOS	1,91715
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**40,26009**

P-28 **G4ZBU020** dm3 Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat **Rend.: 13,000** **20,85** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	20,46000	=	1,57385	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	0,49904	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	1,88462	
						Subtotal:		3,95751	3,95751
Materials									
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	0,500	x	2,03000	=	1,01500	
	B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	1,000	x	14,88000	=	14,88000	
						Subtotal:		15,89500	15,89500
								COST DIRECTE	19,85251
						5,00	%	GASTOS INDIRECTOS	0,99263
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**20,84514**

P-29 **G4ZBU026** dm3 Suport de neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat **Rend.: 7,000** **38,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	0,92679	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	3,50000	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	20,46000	=	2,92286	
						Subtotal:		7,34965	7,34965
Materials									
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	0,750	x	2,03000	=	1,52250	
	B4PZU020	dm3	Neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats	1,000	x	27,98000	=	27,98000	
						Subtotal:		29,50250	29,50250
								COST DIRECTE	36,85215
						5,00	%	GASTOS INDIRECTOS	1,84261
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**38,69476**

P-30 **G4ZBUZ010** u Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metál·lica **Rend.: 1,000** **420,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x	24,50000	=	61,25000	
						Subtotal:		61,25000	61,25000
Maquinària									
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	2,500	/R x	49,86000	=	124,65000	
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	5,000	/R x	42,68000	=	213,40000	
						Subtotal:		338,05000	338,05000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,91875
			COST DIRECTE		400,21875
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	20,01094
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**420,22969**

P-31 **G763R015** m2 Làmina impermeabilitzant d' EPDM d'1,5 mm de gruix, amb unions realitzades amb adhesiu d'alta qualitat, inclós part proporcional de perdues per encavalcaments i unions a les obres de fábrica i pasos de canonades realitzades amb platines d'acer inoxidable i brides i contrabrides d'acer galvanitzat, inclosas junts de neopré, ancoratges, cargols, femelles i volanderes d'acer inoxidable, junts de segellat amb massilla de poliuretà monocomponent, tipus Sikaflex 11 fc de Sika o equivalent i tots els materials per la seva col·locació, completament instal·lada i provada, tot segons la normativa vigent **Rend.: 30,000** **10,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	21,36000	=	0,71200	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000	=	1,63333	
					Subtotal:			2,34533	2,34533
Materials									
	B762R031	m2	Làmina EPDM d'1,5 mm de gruix, amb unions vulcanitzades, ancoratges i material de junts	1,100	x	7,07000	=	7,77700	
					Subtotal:			7,77700	7,77700
						COST DIRECTE			10,12233
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,50612
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,62845**

P-32 **G781U010** m2 Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica **Rend.: 25,000** **3,85** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	0,20760	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	21,15000	=	1,69200	
					Subtotal:			1,89960	1,89960
Materials									
	B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	1,800	x	0,98000	=	1,76400	
					Subtotal:			1,76400	1,76400

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		3,66360
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,18318
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,84678**

P-33 **G7B1U030** m2 Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat **Rend.: 55,000** **3,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	0,44545	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	21,36000	=	0,38836	
	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	25,95000	=	0,04718	
					Subtotal:			0,88099	0,88099
Materials									
	B7B1U003	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N	1,100	x	2,27000	=	2,49700	
					Subtotal:			2,49700	2,49700
						COST DIRECTE			3,37799
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,16890
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,54689**

P-34 **G7J1U304** m Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó **Rend.: 15,000** **29,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	0,34600	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	1,63333	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	21,36000	=	1,42400	
					Subtotal:			3,40333	3,40333
Materials									
	B7J1U104	m	Perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, per a junt de dilatació	1,000	x	17,15000	=	17,15000	
	B7J5U101	cm3	Massilla per a segellats, monocomponent hidroexpansiva	107,000	x	0,07000	=	7,49000	
					Subtotal:			24,64000	24,64000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			28,04333
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	1,40217
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**29,44550**

P-35 **G921U020** m3 Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 140,000** **25,52** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000	=	0,09268	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,15107	
			Subtotal:					0,24375	0,24375
Maquinària									
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x	66,49000	=	0,47493	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x	67,84000	=	0,48457	
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	49,84000	=	0,17800	
			Subtotal:					1,13750	1,13750
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000	=	0,08900	
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1,200	x	19,03000	=	22,83600	
			Subtotal:					22,92500	22,92500

COST DIRECTE		24,30625
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,21531
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,52156**

P-36 **G922U010** m3 Base de sauló, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 140,000** **21,58** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,15107	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000	=	0,09268	
			Subtotal:					0,24375	0,24375
Maquinària									
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x	67,84000	=	0,48457	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x	66,49000	=	0,47493	
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	49,84000	=	0,17800	
			Subtotal:					1,13750	1,13750
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000	=	0,08900	
	B032U010	m3	Sauló sense garbellar, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x	15,90000	=	19,08000	
			Subtotal:					19,16900	19,16900

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			20,55025
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	1,02751
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,57776**

P-37 **GB11ZBAR** m Subministre i col·locació de tanca de 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 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. **Rend.: 4,000** **24,85** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	24,50000	=	1,83750	
	A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	21,36000	=	1,06800	
			Subtotal:					2,90550	2,90550
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,100	/R x	44,79000	=	1,11975	
			Subtotal:					1,11975	1,11975
Materials									
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,050	x	68,16000	=	3,40800	
	BB11Z010	m	Tanca de 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.	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:					19,56800	19,56800

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,07264
COST DIRECTE		23,66589
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,18329
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,84918**

P-38 **GD5AU011** m Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació **Rend.: 53,000** **5,34** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	0,09792	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	0,46226	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,39906	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal:	0,95924	0,95924
Materials								
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	1,030	x 4,01000 =		4,13030	
						Subtotal:	4,13030	4,13030
						COST DIRECTE		5,08954
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,25448
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,34402**

P-39 GR130001 m Balisament previ i manteniment durant l'execució de l'obra, de la superfície d'ocupació de les obres, instal·lacions annexes i zones d'interès i/o valor ecològic o sociocultural, inclòs el muntatge i desmuntatge amb estaques de fusta d'alçada 1 m i cinta bicolor de plàstic, mesurada la longitud executada **Rend.: 30,000** **1,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	0,17300	
	A0160000	h	Peó	1,000	/R x	20,92000	=	0,69733	
						Subtotal:		0,87033	0,87033
Materials									
	BRZ0002	m	Cinta bicolor de senyalització de plàstic	1,000	x	0,08000	=	0,08000	
	BRZ0001	u	Estaca de replanteig 5x5 cm	0,100	x	0,60000	=	0,06000	
						Subtotal:		0,14000	0,14000
						COST DIRECTE			1,01033
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,05052
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,06085**

P-40 GR3PU010 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 **Rend.: 81,400** **3,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	0,07970	
	A0160000	h	Peó	1,000	/R x	20,92000	=	0,25700	
						Subtotal:		0,33670	0,33670
Maquinària									
	CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	1,000	/R x	56,34000	=	0,69214	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000	/R x	55,68000	=	1,36806	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000	/R x	51,02000	=	0,62678	

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal:	2,68698	2,68698
						COST DIRECTE		3,02368
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,15118
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,17486**

P-41 GR41642D u Subministrament d'Alnus glutinosa de perímetre de 25 a 30 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 82,5 cm i profunditat mínima 57,75 cm segons fórmules NTJ **Rend.: 1,000** **142,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BR41642D	u	Alnus glutinosa de perímetre de 25 a 30 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 82,5 cm i profunditat mínima 57,75 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	135,37000	=	135,37000	
						Subtotal:		135,37000	135,37000
						COST DIRECTE			135,37000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		6,76850
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**142,13850**

P-42 GR614111 u Plantació d'arbre planifoli amb pa de terra o contenidor, de 6 a 14 cm de perímetre de tronc a 1 m d'alçària (a partir del coll de l'arrel), excavació de clot de plantació de 60x60x60 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg **Rend.: 1,000** **27,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,900	/R x	20,89000	=	18,80100	
	A012P200	h	Oficial 2a jardiner	0,050	/R x	26,24000	=	1,31200	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,025	/R x	29,41000	=	0,73525	
						Subtotal:		20,84825	20,84825
Maquinària									
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,060	/R x	42,91000	=	2,57460	
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,060	/R x	32,86000	=	1,97160	
						Subtotal:		4,54620	4,54620
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,0432	x	1,78000	=	0,07690	
						Subtotal:		0,07690	0,07690
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,31272
						COST DIRECTE			25,78407
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,28920
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,07328**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-43	**GR720001**	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	**Rend.:**	**220,000**		**1,32**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	2,000	/R x	29,41000	=	0,26736	
	A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	25,95000	=	0,04718	
					Subtotal:			0,31454	0,31454
Maquinària									
	CR71U010	h	Hidrosembradora muntada sobre camió	1,000	/R x	40,42000	=	0,18373	
					Subtotal:			0,18373	0,18373
Materials									
	BR4UJJ00	kg	Barreja d'hidrosembra composada per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	0,030	x	4,09000	=	0,12270	
	BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,160	x	1,00000	=	0,16000	
	BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,020	x	0,89000	=	0,01780	
	BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	0,032	x	8,95000	=	0,28640	
	B0111000	m3	Aigua	0,018	x	1,78000	=	0,03204	
	BR34J000	kg	Bioactivador microbià	0,020	x	7,10000	=	0,14200	
					Subtotal:			0,76094	0,76094

COST DIRECTE		1,25921
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,06296
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,32217**

P-44	**K1RAZ002**	m2	Eliminació d'espècies invasores amb aplicació de tractament herbicida i càrrega sobre camió o contenidor	**Rend.:**	**1,000**			**5,23**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	20,46000	=	3,06900	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,050	/R x	21,15000	=	1,05750	
					Subtotal:			4,12650	4,12650
Maquinària									
	CRL15100	h	Aparell manual de pressió per a tractaments fitosanitaris i herbicides	0,030	/R x	22,61000	=	0,67830	
					Subtotal:			0,67830	0,67830
Materials									
	BRLA1000	l	Producte herbicida de contacte	0,010	x	11,32000	=	0,11320	
					Subtotal:			0,11320	0,11320

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,06190
COST DIRECTE		4,97990
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,24899
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,22889**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	XPA000GR	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de la construcció i demolició durant l'execució de les obres.	**Rend.: 1,000**	**575,00**	€
			COST DIRECTE			575,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**575,0000**
	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**	**1.125,00**	€
			COST DIRECTE			1.125,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.125,0000**
	XPA0Z011	p.a	Partida alçada a justificar per al seguiment ambiental de les obres.	**Rend.: 1,000**	**2.500,00**	€
			COST DIRECTE			2.500,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.500,0000**
	XPA0Z012	p.a	Partida alçada a justificar per a la realització d'un pla de salvament de les espècies autòctones, previ a l'execució de les obres all llarg de canal on es preveu l'assecament i per les mesures de prevenció de la llera tals com la instal·lació de trampes temporals de sediments.	**Rend.: 1,000**	**1.650,00**	€
			COST DIRECTE			1.650,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.650,0000**

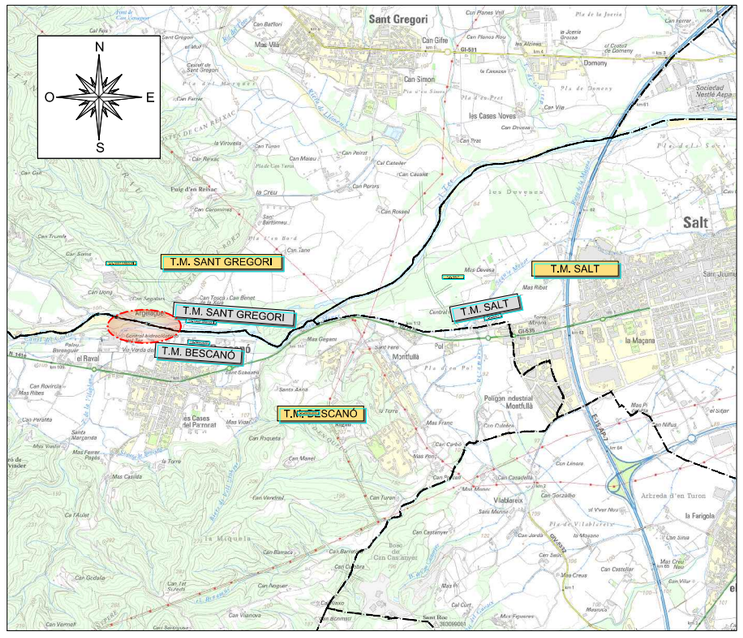
DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS



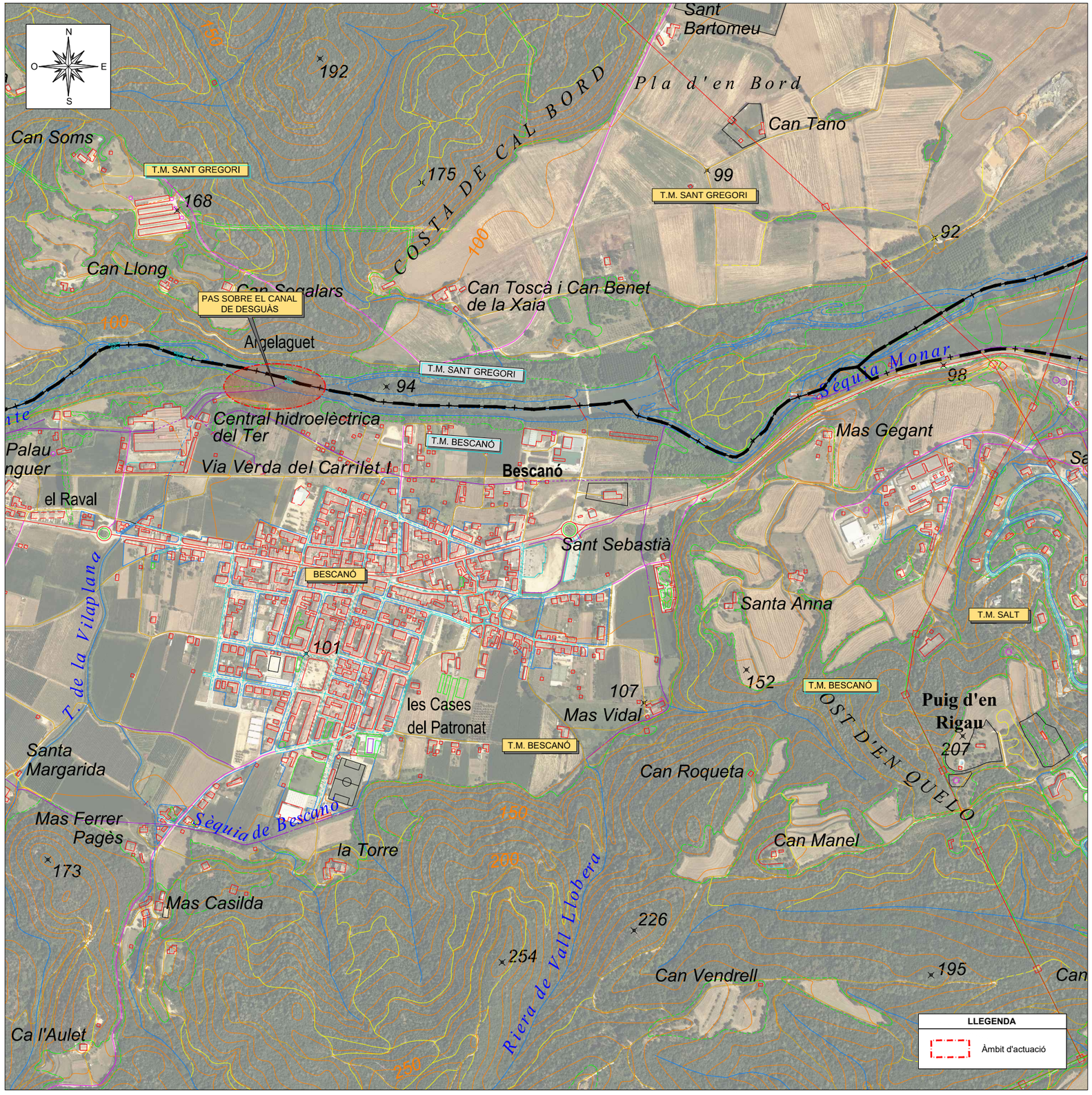
ÍNDEX

PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

1. SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX
2. PLANTA TOPOGRAFIA
3. PLANTA GENERAL
4. PLANTA TRAÇAT I REPLANTEIG
5. PERFILS LONGITUDINALS
6. SECCIONS TIPUS I DETALLS
7. ESTRUCTURA
8. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
9. SUPERFÍCIES AFECTADES



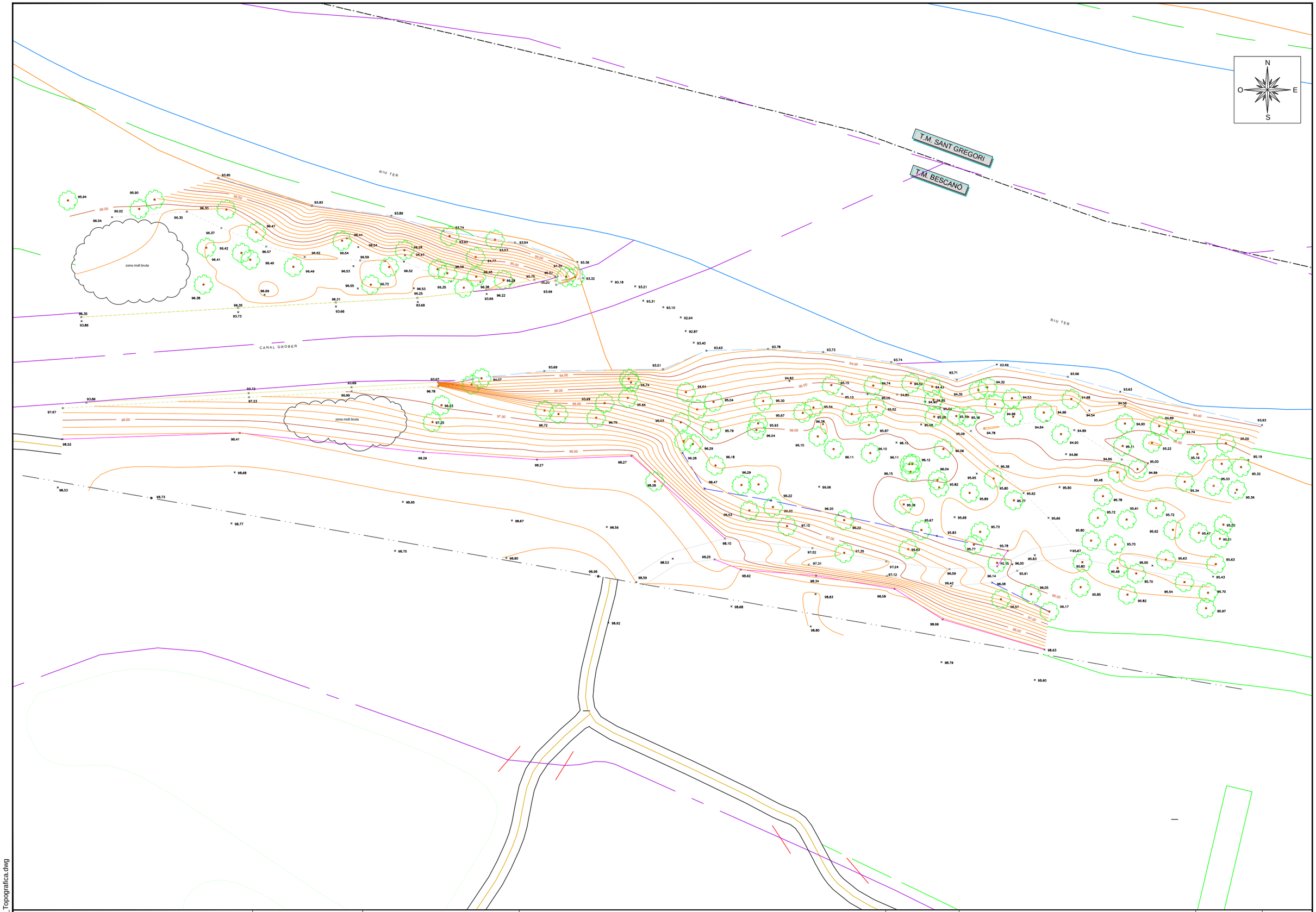
SITUACIÓ
Escala 1/50.000



EMPLAÇAMENT
Escala 1/10.000

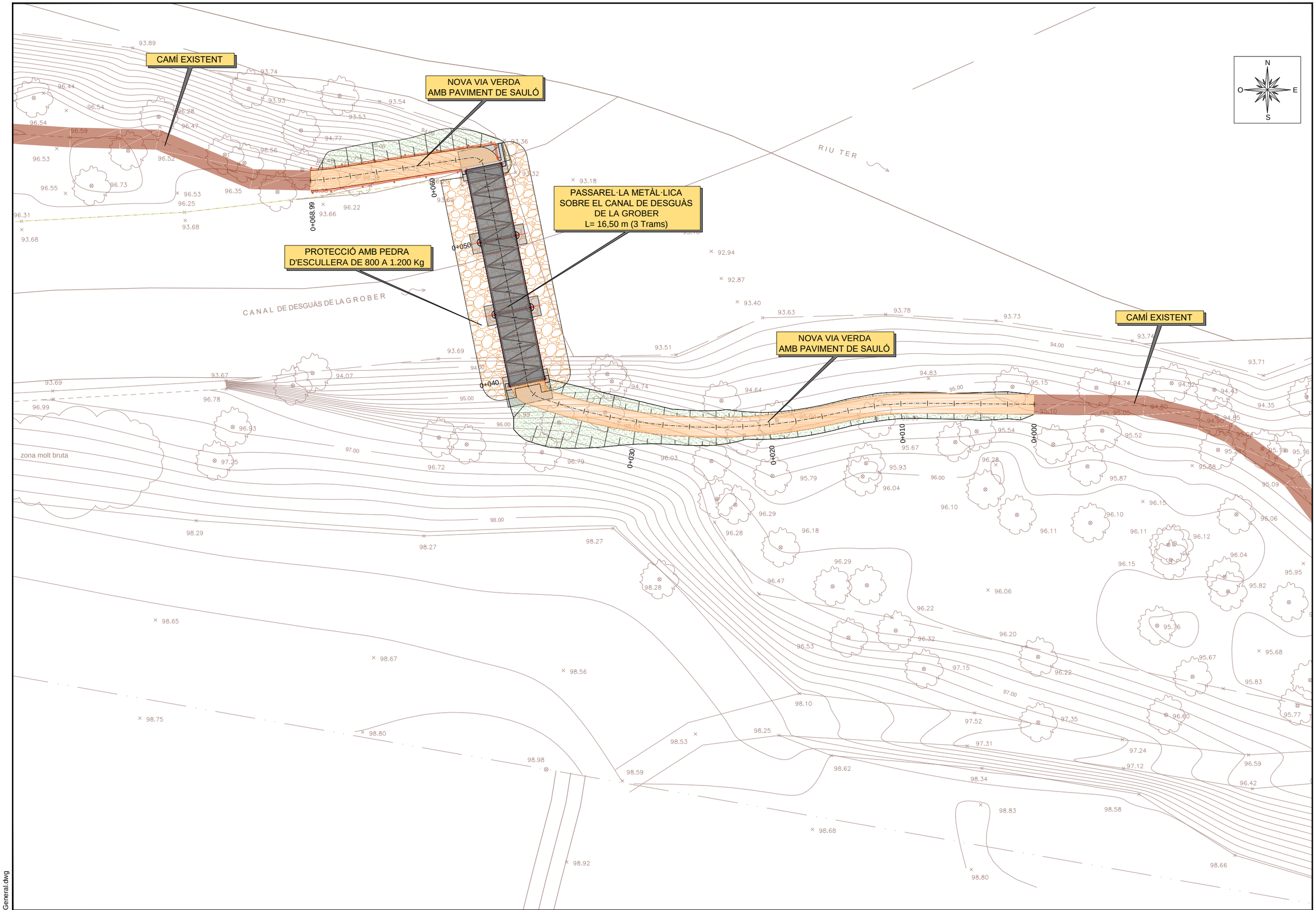
CONSORCI vies verdes DE BIRONA	CONSULTOR: ABM	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450; JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ	DATA: JUNY 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX	ESCALES: VÀRIES Escala original DinA-3	PLÀNOL NÚM.: 01 FULL: 1 DE 1

01_Situacio_emplaçament_i_index.dwg



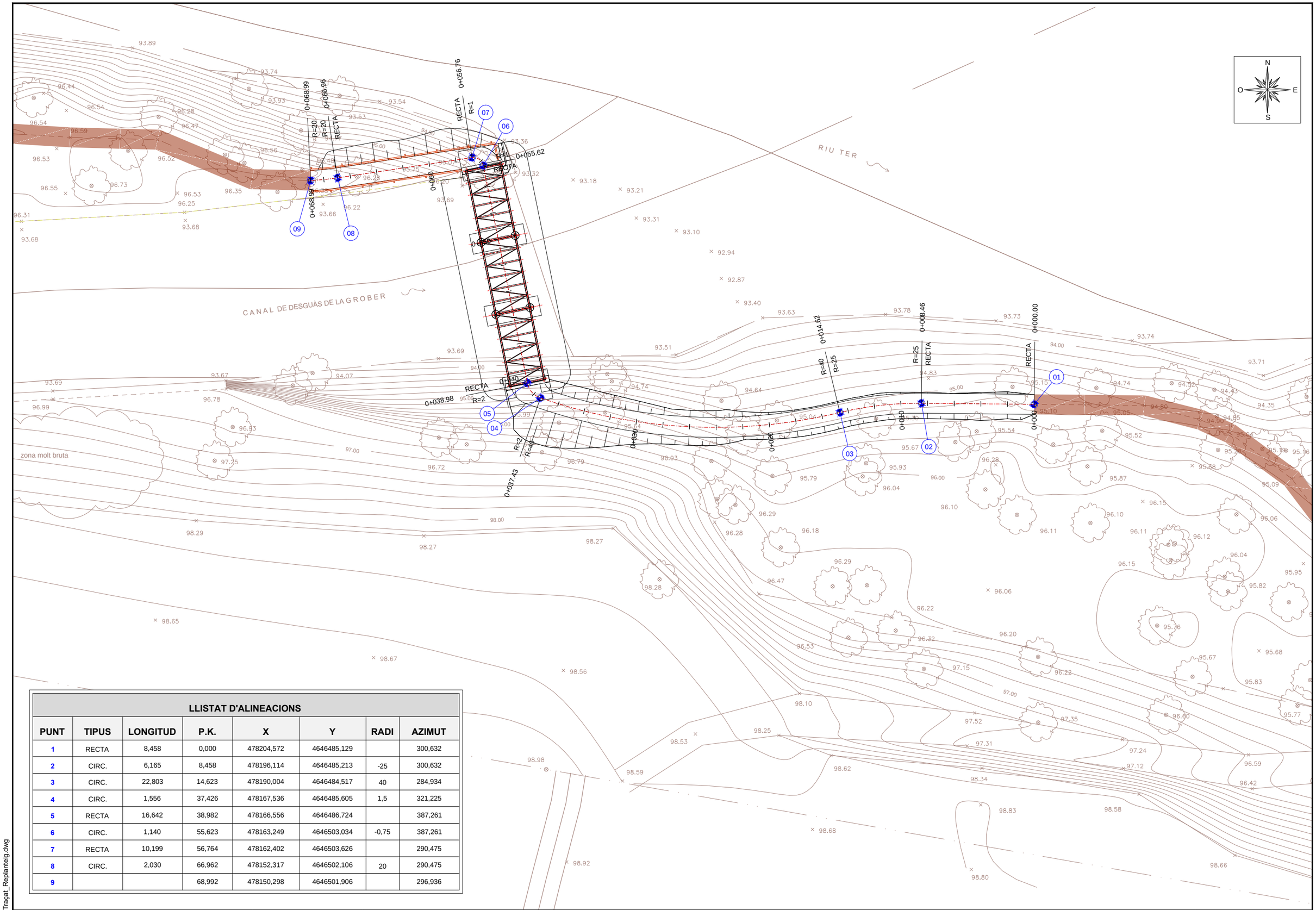
02_Planta_Topografica.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA	CONSULTOR: ABM	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450 — JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ	DATA: JUNY 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA TOPOGRÀFICA	ESCALES: 1/500 Escala original DinA-3	PLÀNOL NÚM.: 02 FULL: 1 DE 1



CONSORCI vies verdes DE GIRONA	CONSULTOR: ABM	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450 JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ	DATA: JUNY 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL	ESCALES: 1/250 Escala original DinA-3	PLÀNOL NÚM.: 03 FULL: 1 DE 1

03_Planta_General.dwg



LLISTAT D'ALINEACIONS

PUNT	TIPUS	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADI	AZIMUT
1	RECTA	8,458	0,000	478204,572	4646485,129		300,632
2	CIRC.	6,165	8,458	478196,114	4646485,213	-25	300,632
3	CIRC.	22,803	14,623	478190,004	4646484,517	40	284,934
4	CIRC.	1,556	37,426	478167,536	4646485,605	1,5	321,225
5	RECTA	16,642	38,982	478166,556	4646486,724		387,261
6	CIRC.	1,140	55,623	478163,249	4646503,034	-0,75	387,261
7	RECTA	10,199	56,764	478162,402	4646503,626		290,475
8	CIRC.	2,030	66,962	478152,317	4646502,106	20	290,475
9			68,992	478150,298	4646501,906		296,936

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP — Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP — Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: JUNY 2020

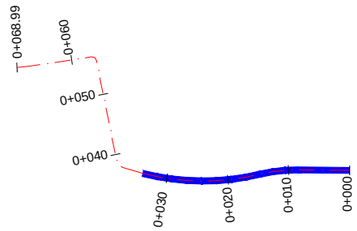
TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA TRAÇAT I REPLANTEIG

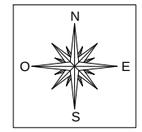
ESCALES: 1/250 — Escala original DinA-3

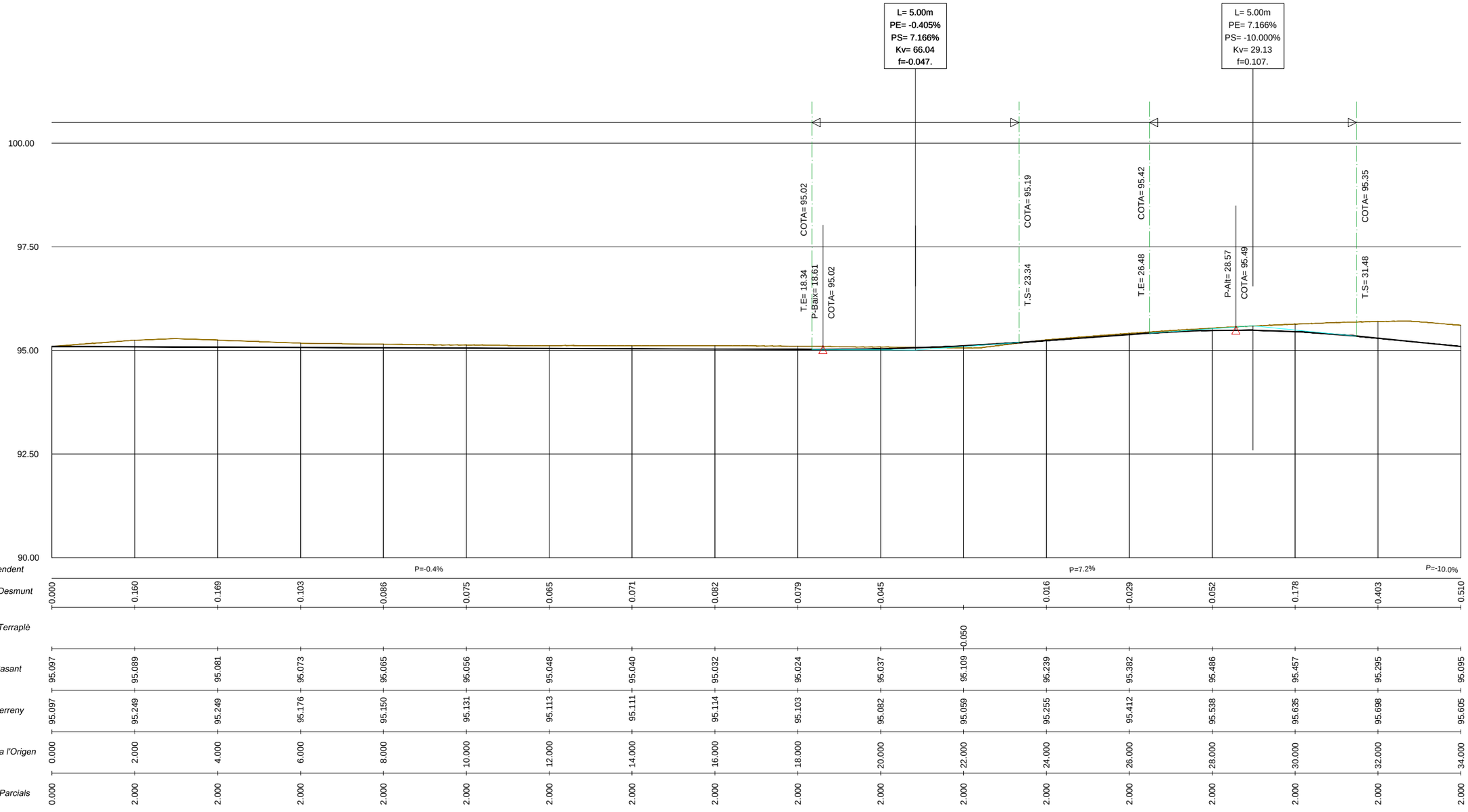
PLÀNOL NÚM.: 04

FULL: 1 DE 1

04_Planta_Traçat_Replanteig.dwg







CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP
Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP
Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: JUNY 2020

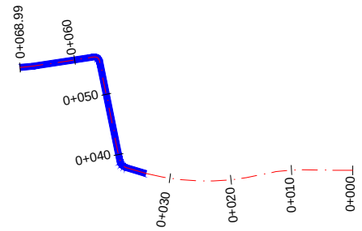
TÍTOL DEL PLÀNOL: PERFILS LONGITUDINALS

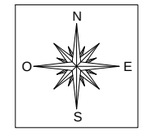
ESCALES:
EH: 1/1000
EV: 1/100
Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 04

FULL: 1 DE 2

05_Perfils_Longitudinals.dwg



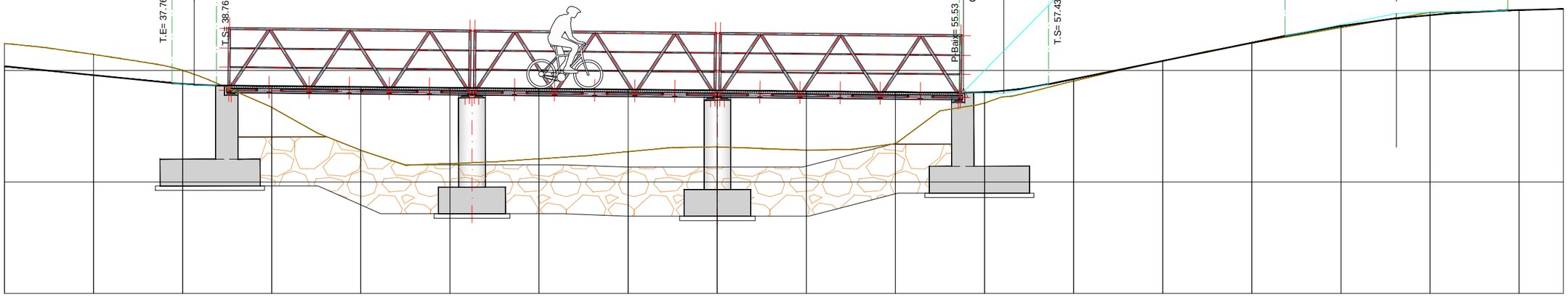


L= 1.00m
PE= -10.000%
PS= -0.992%
Kv= 11.10
f=-0.011.

L= 2.00m
PE= -0.992%
PS= 20.324%
Kv= 9.38
f=-0.053.

L= 5.00m
PE= 20.324%
PS= 2.693%
Kv= 28.36
f=0.110.

COTA= 94.72
T.E= 37.76
COTA= 94.66
T.S= 38.76
COTA= 94.50
T.E= 55.43
PtBal= 55.53
COTA= 94.50
COTA= 94.69
T.S= 57.43
COTA= 95.77
T.E= 62.75
COTA= 96.35
T.S= 67.75



Pendent	P=-10.0%			P=-1.0%											P=20.3%							P=2.7%			
Cota Roja Desmunt	0.510		0.464		0.304																		0.056		0.000
Cota Roja Terraplè						0.478		1.421		1.700		1.574		1.392		1.266		1.321		1.154		0.241		0.043		0.001		0.007		0.038				0.004	
Cotes de Rasant	95.095		94.895		94.697		94.651		94.632		94.612		94.592		94.572		94.552		94.532		94.513		94.510		94.807		95.213		95.619		95.998		96.246		96.353		96.380
Cotes de Terreny	95.605		95.359		95.002		94.174		93.211		92.912		93.018		93.180		93.287		93.212		93.358		94.268		94.763		95.212		95.612		95.961		96.301		96.350		96.380
Distancies a l'Origen	34.000		36.000		38.000		40.000		42.000		44.000		46.000		48.000		50.000		52.000		54.000		56.000		58.000		60.000		62.000		64.000		66.000		68.000		68.992
Distancies Parcials	2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		2.000		0.992

05_Perfils_Longitudinals.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP
Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP
Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

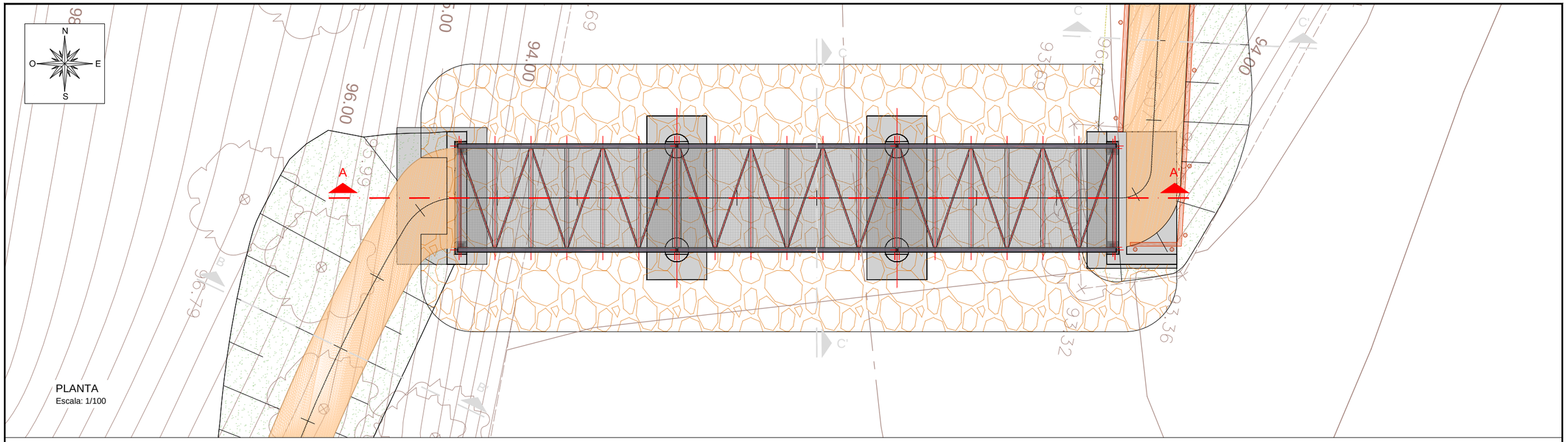
DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL: PERFILS LONGITUDINALS

ESCALES:
EH: 1/1000
EV: 1/100
Escala original DinA-3

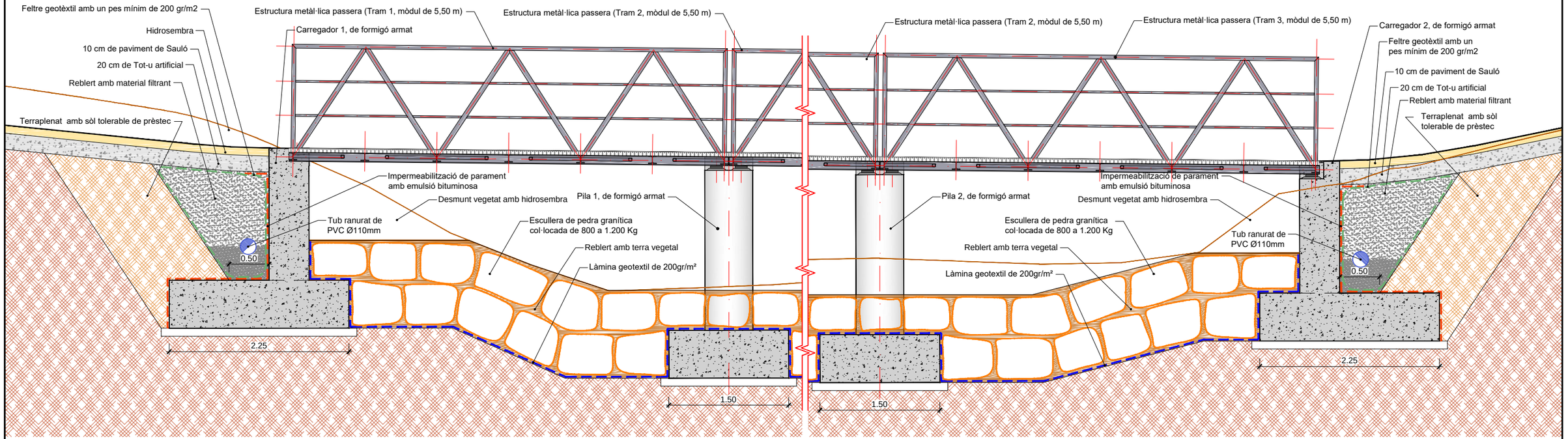
PLÀNOL NÚM.: 05

FULL: 2 DE 2



SECCIÓ TIPUS B-B'

Escala: 1/50



06_Seccions_Tipus_Details.dwg

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP — Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP — Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

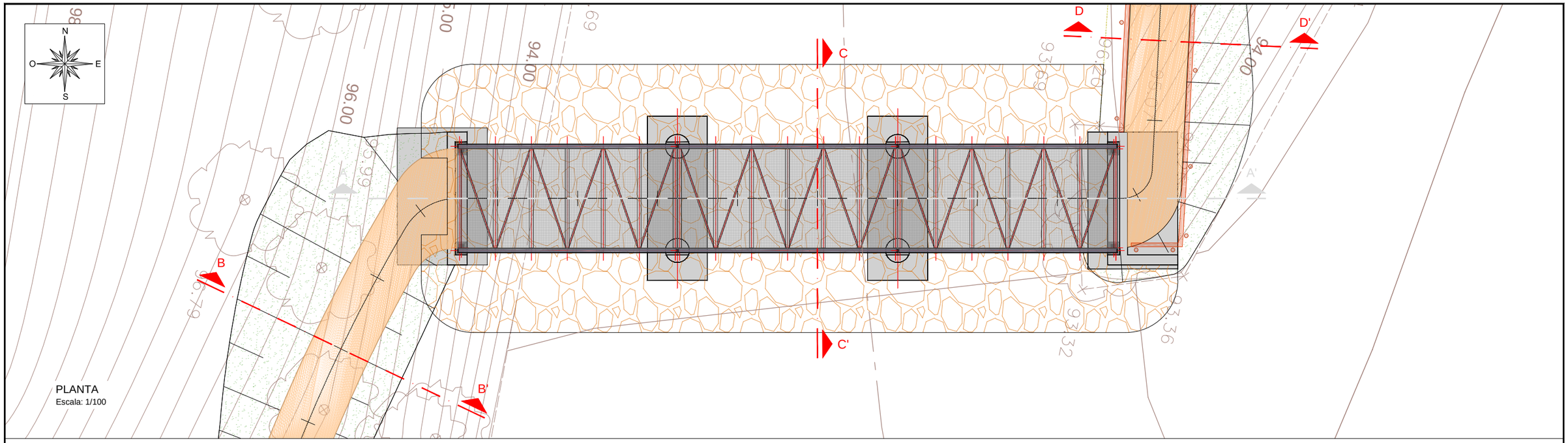
DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS I DETALLS

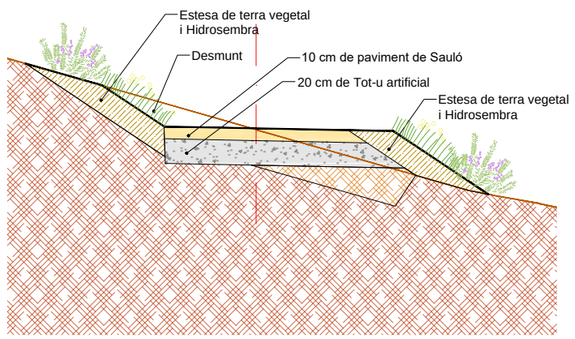
ESCALES: 1/50 — Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 06

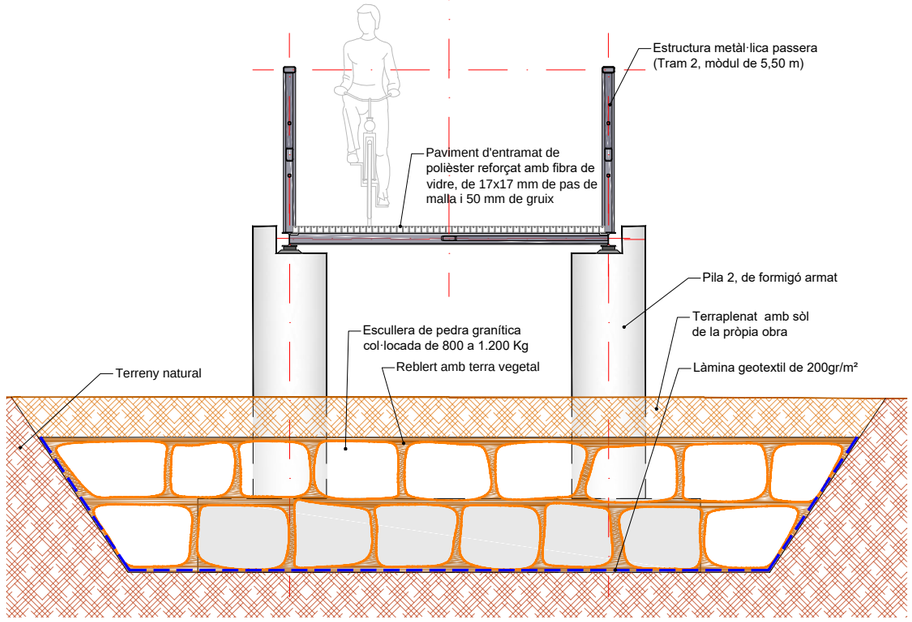
FULL: 1 DE 3



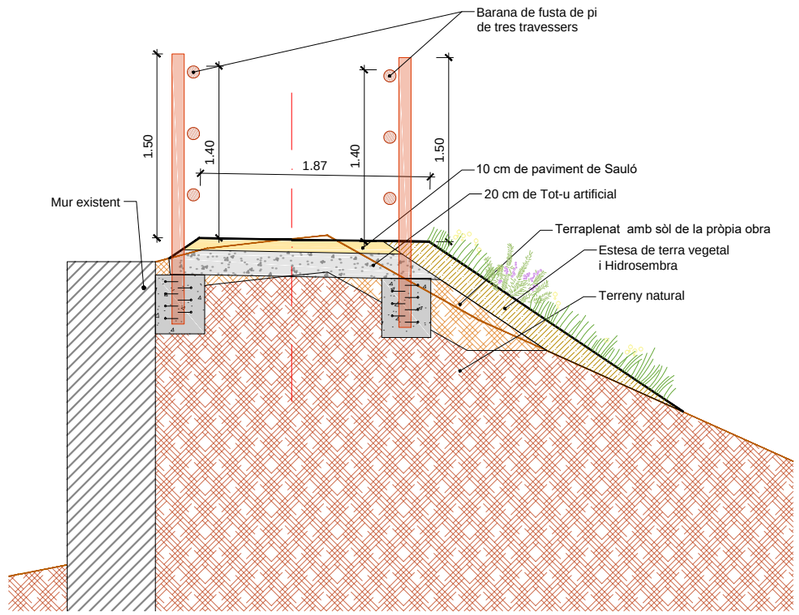
SECCIÓ TIPUS B-B'
Escala: 1/50



SECCIÓ TIPUS C-C'
Escala: 1/50



SECCIÓ TIPUS D-D'
Escala: 1/50



06_Seccions_Tipus_Detalls.dwg

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP
Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP
Col·legiat núm.: 20.306

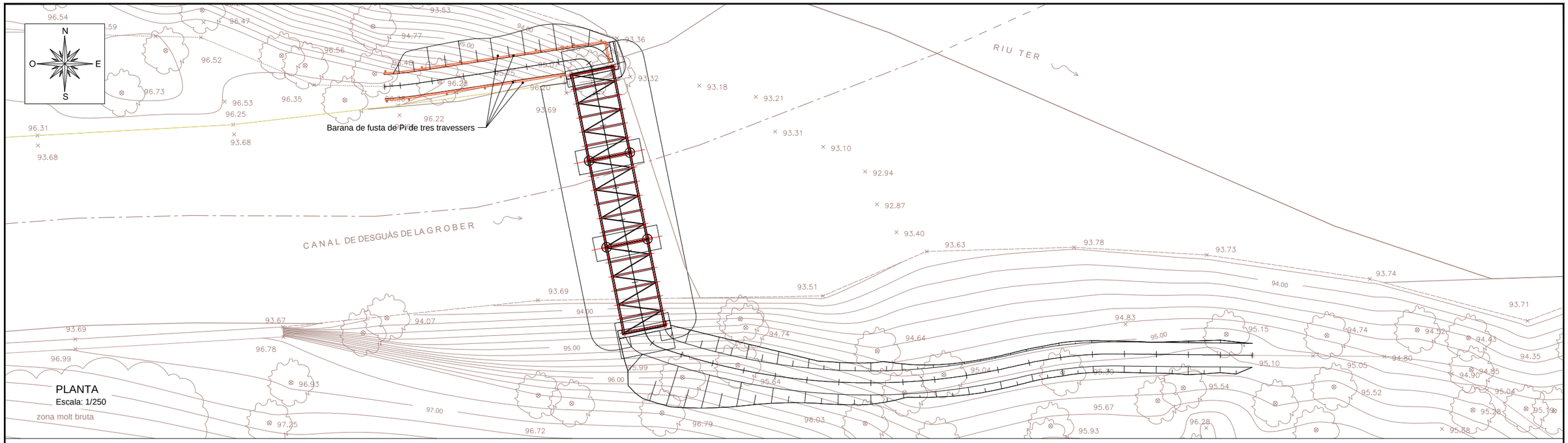
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS I DETALLS

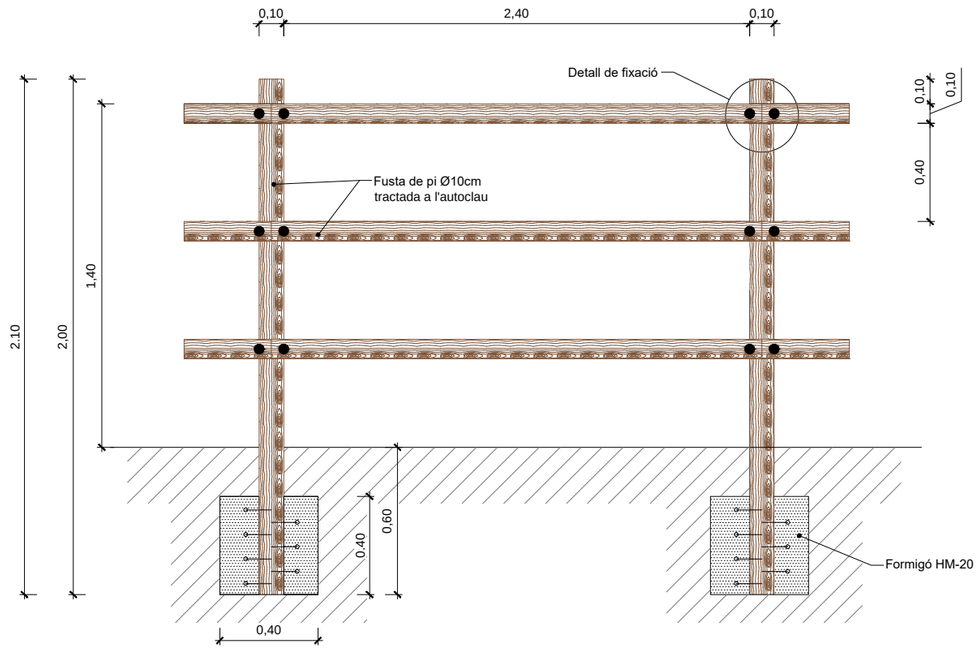
ESCALES: 1/50
Escala original DinA-3

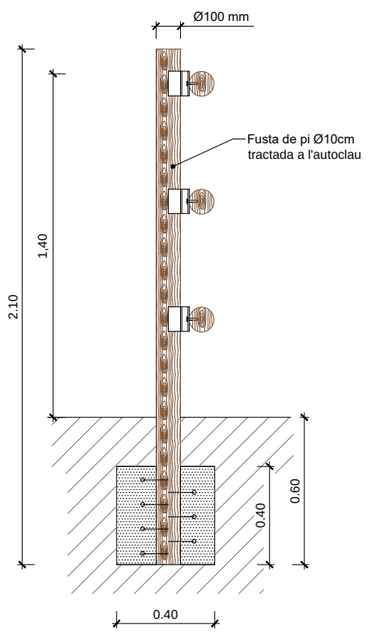
PLÀNOL NÚM.: 06
FULL: 2 DE 3



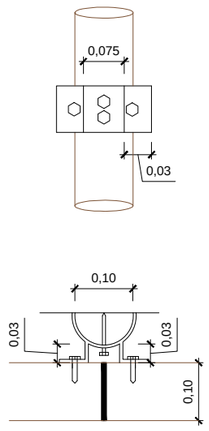
PLANTA
Escala: 1/250
zona molt bruta

DETALL BARANA DE FUSTA DE PI DE TRES TRAVESSERS
Escala: 1/50



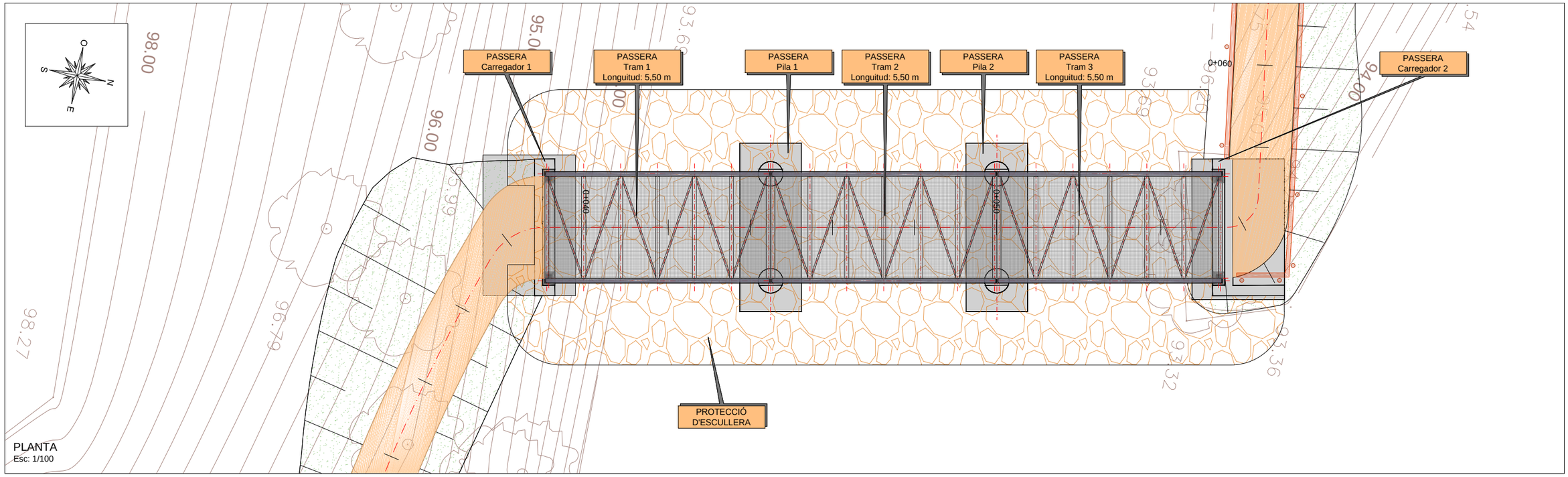


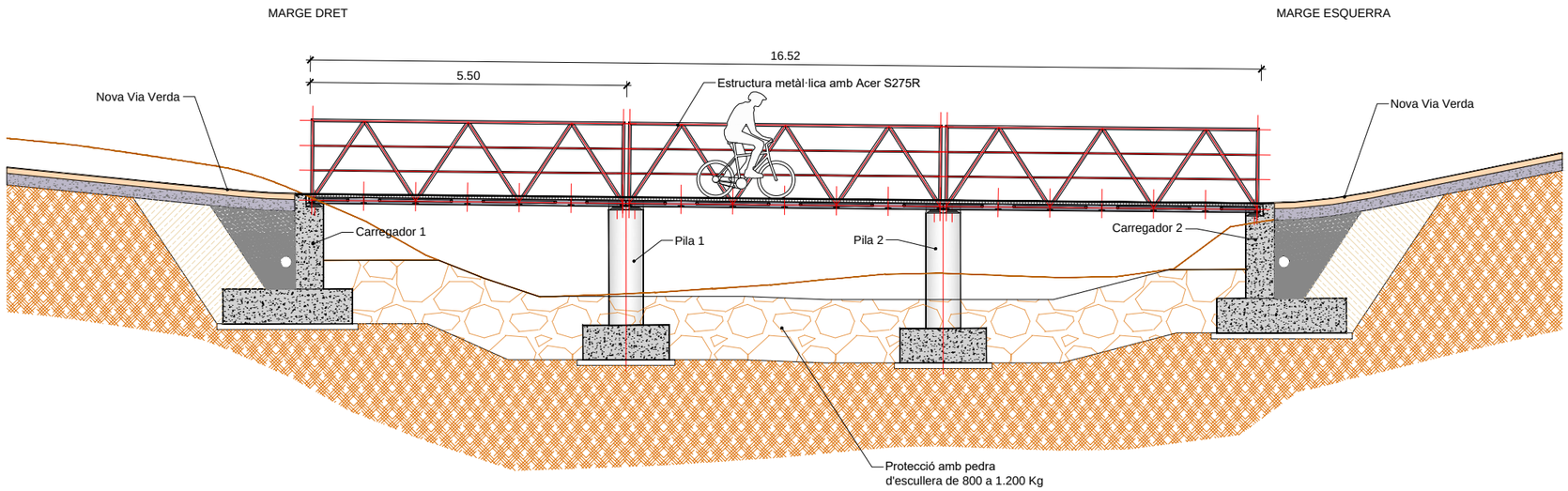
DETALL DE FIXACIÓ



CONSORCI vies verdes DE BIRONA	CONSULTOR: ABM	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450 — JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ	DATA: JUNY 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS I DETALLS	ESCALES: 1/50 Escala original DinA-3	PLÀNOL NÚM.: 06 FULL: 3 DE 3

06_Seccions_Tipus_Detalls.dwg





SECCIÓ LONGITUDINAL
Esc: 1/100

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP
Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP
Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS
SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

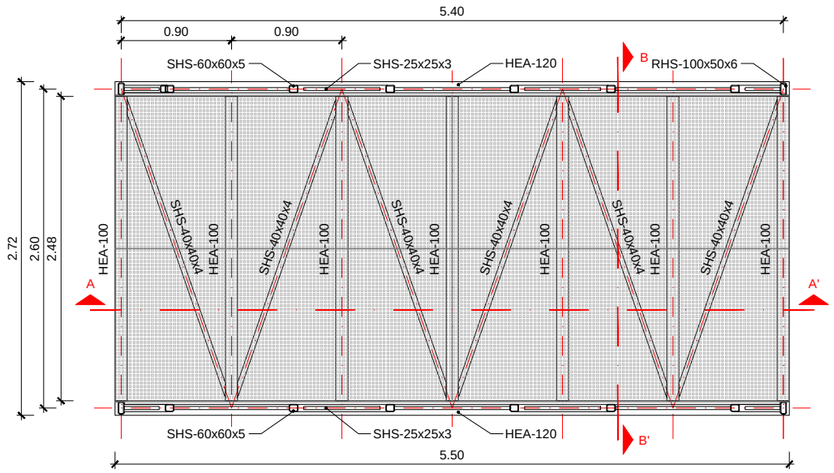
DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTRUCTURA
PLANTA I SECCIÓ LONGITUDINAL

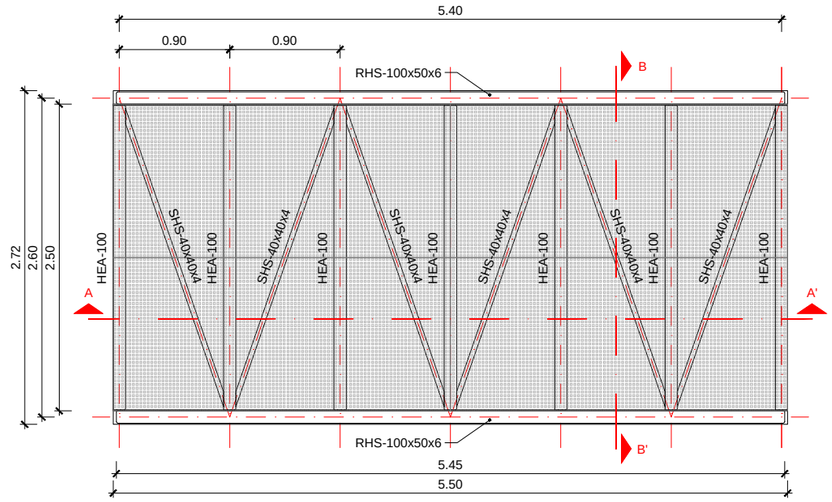
ESCALES: 1/100
Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 07
FULL: 1 DE 9

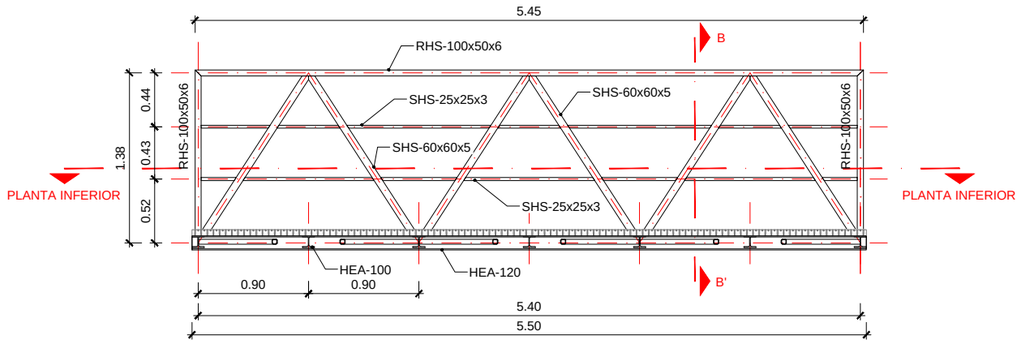
ESTRUCTURA METÀL·LICA AMB ACER S275R
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA



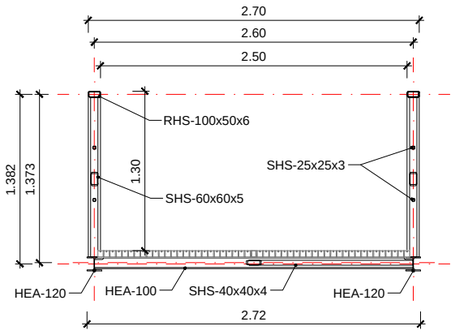
PLANTA INFERIOR



PLANTA



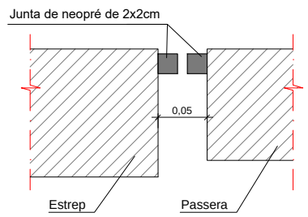
SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'

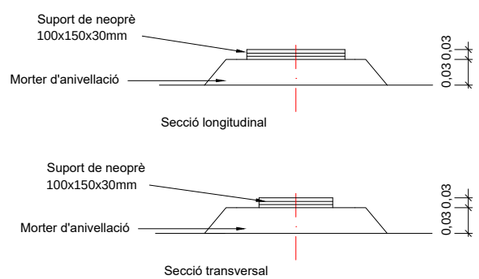
DETALL JUNTA DE DILATACIÓ

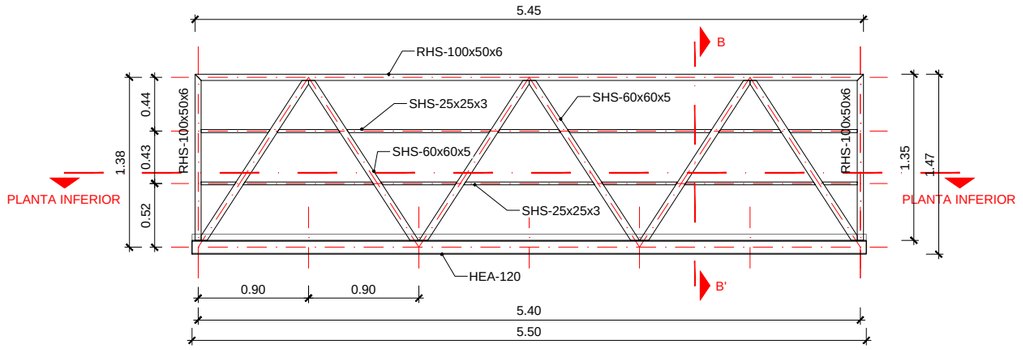
Esc: S/E



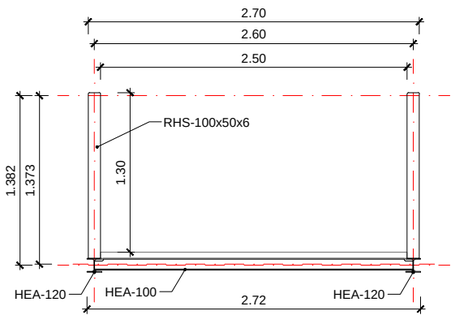
DETALL SUPORTS DE NEOPRÈ

Esc: S/E





ALÇAT FRONTAL

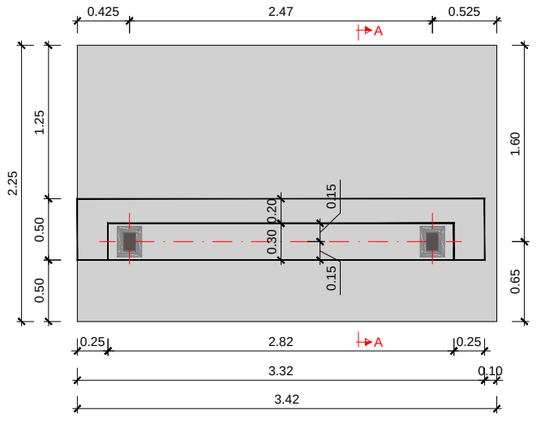


ALÇAT LATERAL

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA	CONSULTOR: ABM	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450 — JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ	DATA: JUNY 2020	TÍTOL DEL PLÀNOL: PASSERA ESTRUCTURA METÀL·LICA	ESCALES: 1/50 Escala original DinA-3	PLÀNOL NÚM.: 07 FULL: 2 DE 9

CARREGADOR 1
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA



PLANTA

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACERS

ACER PASSIU ---------- AP 500 SD

FORMIGONS

FORMIGÓ DE NETEJA I ANIVELLAMENT ---------- HM-15/B/20

FORMIGÓ ARMAT EN ESTREPS I MURS ---------- HA-30/B/20/IIa

TIPUS DE CONTROL EN ELEMENTS DE FORMIGÓ

ACER PASSIU ---------- NORMAL

FORMIGÓ ---------- INTENS

EXECUCIÓ ---------- INTENS

RECOBRIMENTS

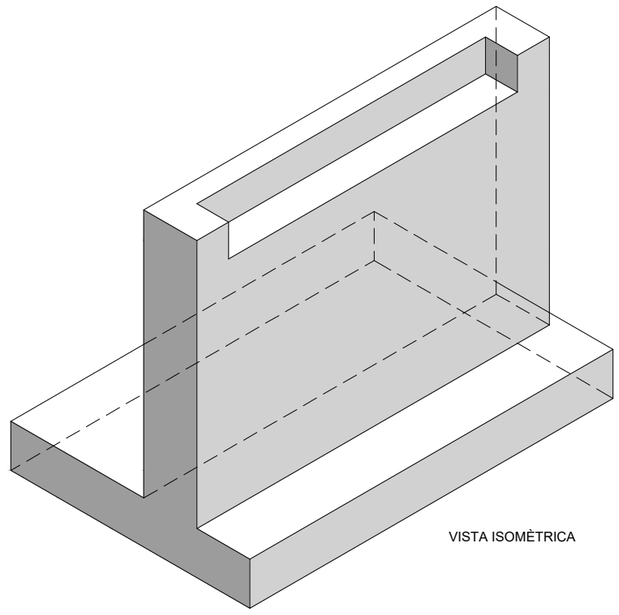
FORMIGÓ EN CONTACTE AMB EL TERRENY ---------- 40 mm

RESTA* ---------- 40 mm

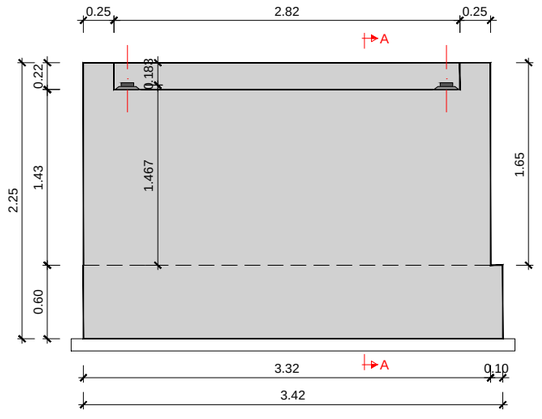
*NOTA : CIMENT TIPUS CEM I

COEFICIENTS DE SEGURETAT PREVISTOS EN ELS CÀLCULS

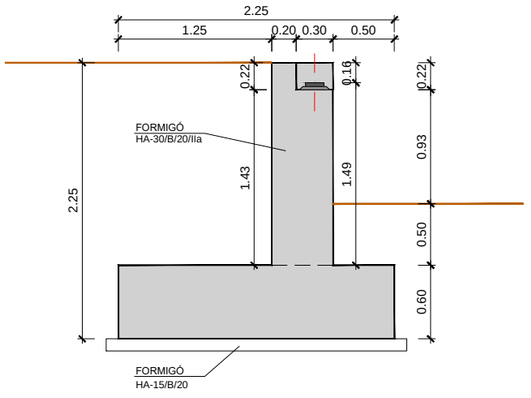
γ_g = 1.35 γ_q = 1.5 γ_s = 1.15 γ_c = 1.5 γ_a = 1.1 γ_{acc} = 1.0



VISTA ISOMÈTRICA



ALÇAT



SECCIÓ A

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: JUNY 2020

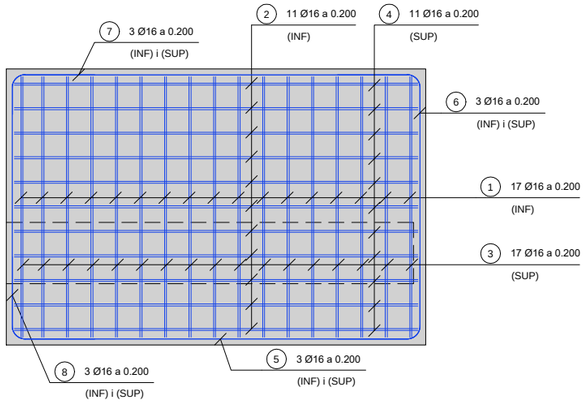
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTRUCTURA PASSERA
CARREGADOR 1 DEFINICIÓ GEOMETRICA

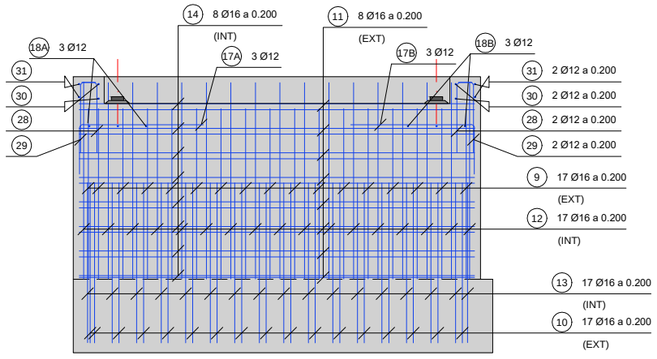
ESCALES: 1/50
Escala original DinA-3

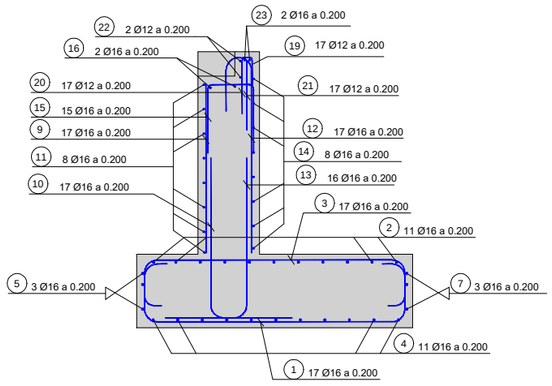
PLÀNOL NÚM.: 07

FULL: 3 DE 9

CARREGADOR 1
ARMAT







RECOBRIMIENTS
SENSE ESCALA



ELEMENT ESTRUCTURAL	R(mm)
TOTS ELS ELEMENTS	
CARA TERRES	50
CARA VISTA	30

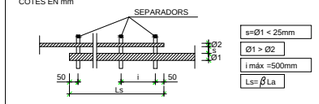
LONGITUD ANCORATGE EN PROLONGACIÓ RECTA CONSIDERANT EFECTES DINÁMICS



PER A LA DEFINICIÓ DE LES POSICIONS I i II
VEURE APARTAT 69.5.1 DE LA EHE-08

La (cm)										
HA – 30 / B 500S D	Ø (mm)									
	6	8	10	12	14	16	20	25	32
Posició I	25	30	35	45	50	60	75	110	165
Posició II	30	40	50	55	65	75	95	140	220

LONGITUD DE SOLAPAMENT
COTES EN mm



s=Ø1 < 25mm
Ø1 > Ø2
i máx =500mm
Ls= β La

NÚMERO DE SEPARADORS A LA ZONA DE SOLAPAMENT > 2
La = LONGITUD ANCORATGE BARRA Ø1 EN PROLONGACIÓ RECTA
Ls = LONGITUD DE SOLAPAMENT

VALORS DE β

Distància entre les connexions més properes	Porcentatge de barres solapades treballant a tracció, amb relació a la secció total d'acer					Barres cavalcades treballant normalment a compressió qualsevol percentatge
	20	25	33	50	>50	
a < 10 Ø	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,0
a > 10 Ø	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,0

POSICION	BARRA	N. BARRAS	SEPARACION m	LONGITUD m	FORMA UNIDADES: mm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO Kg	PESO TOTAL Kg
					SABATA				
1	Ø16	17	0.20	3.26	163 (90º) 264 / 80 / 80 / 163 (90º) 264 / 1914 / 163 (90º) 264 / 163 (90º)	55.3	1.58	87.4	PESO TOTAL, 402.2 kg
2	Ø16	11	0.20	4.36	163 (90º) 232 / 80 / 80 / 163 (90º) 232 / 3084 / 163 (90º) 232 / 163 (90º)	48.0	1.58	75.8	
3	Ø16	17	0.20	3.26	163 (90º) 264 / 80 / 80 / 163 (90º) 264 / 1914 / 163 (90º) 264 / 163 (90º)	55.3	1.58	87.4	
4	Ø16	11	0.20	4.36	163 (90º) 232 / 80 / 80 / 163 (90º) 232 / 3084 / 163 (90º) 232 / 163 (90º)	48.0	1.58	75.8	
5	Ø16	3	0.20	4.58	568 / 163 (90º) / 3116 / 163 (90º) / 568	13.7	1.58	21.7	
6	Ø16	3	0.20	3.41	568 / 163 (90º) / 1946 / 163 (90º) / 568	10.2	1.58	16.2	
7	Ø16	3	0.20	4.58	568 / 163 (90º) / 3116 / 163 (90º) / 568	13.7	1.58	21.7	
8	Ø16	3	0.20	3.41	568 / 163 (90º) / 1946 / 163 (90º) / 568	10.2	1.58	16.2	
					MUR FRONTAL				
9	Ø16	17	0.20	1.39	MUR 1389	23.6	1.58	37.3	PESO TOTAL, 437.0 kg
10	Ø16	17	0.20	1.92	560 / 163 (90º) / 1200 / 163 (90º)	32.7	1.58	51.7	
11	Ø16	8	0.20	4.48	163 (90º) 196 / 209 / 209 / 163 (90º) 196 / 3016 / 163 (90º) 196 / 163 (90º)	35.8	1.58	56.6	
12	Ø16	17	0.20	2.16	333 / 163 (90º) 0 / 1498 / 163 (90º) 0 / 163 (90º)	36.7	1.58	58.0	
13	Ø16	17	0.20	1.92	560 / 163 (90º) / 1200 / 163 (90º) / 560	32.7	1.58	51.7	
14	Ø16	8	0.20	4.61	63 (90º) 316 / 290 / 290 / 63 (90º) 316 / 3144 / 63 (90º) 316 / 63 (90º)	36.9	1.58	58.2	
15	Ø16	15	0.20	1.46	520 / 63 (90º) / 292 / 63 (90º) / 520	21.9	1.58	34.5	
16	Ø16	2	0.20	4.45	602 / 163 (90º) / 2916 / 163 (90º) / 602	8.9	1.58	14.1	
17A	Ø12	3	0.10	1.40	371 / 47 (90º) / 979 / 47 (90º) / 371	4.2	0.89	3.7	
17B	Ø12	3	0.10	1.40	371 / 47 (90º) / 979 / 47 (90º) / 371	4.2	0.89	3.7	
18A	Ø12	3	0.10	1.45	434 / 47 (90º) / 300 / 47 (90º) / 618	4.3	0.89	3.9	
18B	Ø12	3	0.10	1.45	434 / 47 (90º) / 300 / 47 (90º) / 618	4.3	0.89	3.9	
					ESPATLLER				
19	Ø12	17	0.20	0.69	430 / 47 (90º) 24 / 143 / 47 (90º) 24 / 47 (90º)	11.8	0.89	10.5	
20	Ø12	17	0.20	0.46	202 / 47 (90º) 24 / 143 / 47 (90º) 24 / 47 (90º)	7.9	0.89	7.0	
21	Ø12	17	0.20	0.56	563 / 93 / 47 (90º)	9.6	0.89	8.5	
22	Ø12	2	0.20	4.27	47 (90º) 48 / 406 / 406 / 47 (90º) 48 / 3168 / 47 (90º) 48 / 47 (90º)	8.5	0.89	7.6	
23	Ø16	2	0.20	4.73	740 / 63 (90º) / 3120 / 63 (90º) / 740	9.5	1.58	14.9	
					MURETS LATERALS				
24	Ø12	2	0.20	0.70	563 / 93 / 47 (90º)	1.4	0.89	1.3	
25	Ø12	2	0.20	0.70	563 / 93 / 47 (90º)	1.4	0.89	1.3	
26	Ø12	2	0.20	0.88	726 / 105 / 47 (90º)	1.8	0.89	1.6	
27	Ø12	2	0.20	0.88	726 / 103 / 47 (90º)	1.8	0.89	1.6	
28	Ø12	2	0.20	0.70	563 / 93 / 47 (90º)	1.4	0.89	1.3	
29	Ø12	2	0.20	0.70	563 / 93 / 47 (90º)	1.4	0.89	1.3	
30	Ø12	2	0.20	0.88	726 / 105 / 47 (90º)	1.8	0.89	1.6	
31	Ø12	2	0.20	0.88	726 / 103 / 47 (90º)	1.8	0.89	1.6	

(*) LONGITUD MEDIA
LS = LONGITUD DE SOLAPE DE LAS BARRAS
ENTRE PARENTESIS SE INDICA EL ANGULO DE DOBLADO DE LAS BARRAS

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSORCI vies verdes DE BIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP — Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP — Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

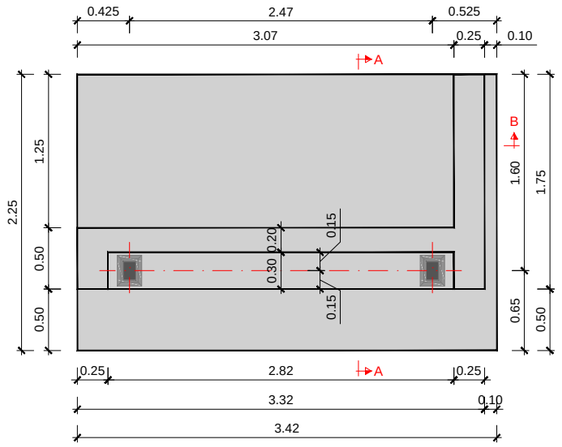
DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTRUCTURA PASSERA
CARREGADOR 1 ARMAT

ESCALES: 1/50 — Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 07
FULL: 4 DE 10

CARREGADOR 2
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA



PLANTA

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACERS

ACER PASSIU ---------- AP 500 SD

FORMIGONS

FORMIGÓ DE NETEJA I ANIVELLAMENT ---------- HM-15/B/20

FORMIGÓ ARMAT EN ESTREPS I MURS ---------- HA-30/B/20/IIa

TIPUS DE CONTROL EN ELEMENTS DE FORMIGÓ

ACER PASSIU ---------- NORMAL

FORMIGÓ ---------- INTENS

EXECUCIÓ ---------- INTENS

RECOBRIMENTS

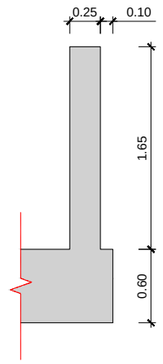
FORMIGÓ EN CONTACTE AMB EL TERRENY ---------- 40 mm

RESTA* ---------- 40 mm

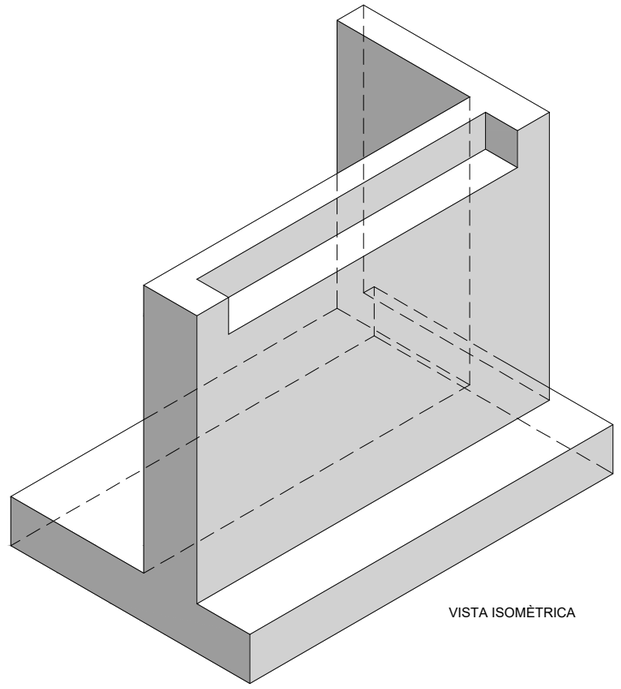
*NOTA : CIMENT TIPUS CEM I

COEFICIENTS DE SEGURETAT PREVISTOS EN ELS CÀLCULS

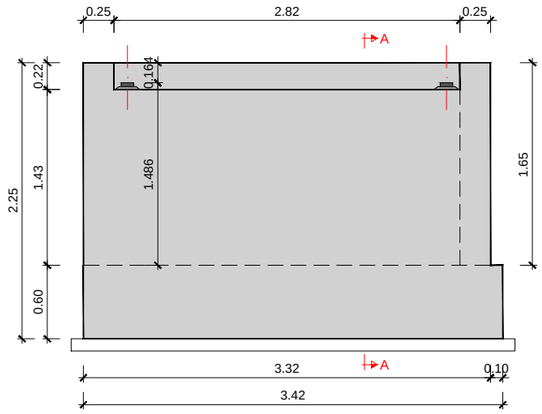
$\gamma_g = 1.35$ $\gamma_q = 1.5$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.5$ $\gamma_a = 1.1$ $\gamma_{acc} = 1.0$



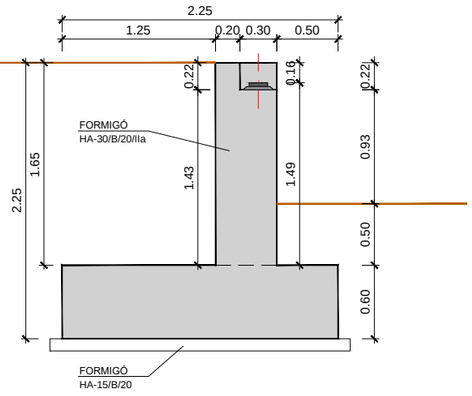
SECCIÓ B



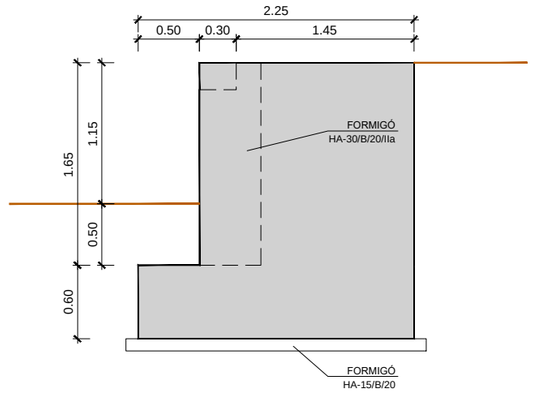
VISTA ISOMÈTRICA



ALÇAT



SECCIÓ A



ALÇAT LATERAL

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCP. Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCP. Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

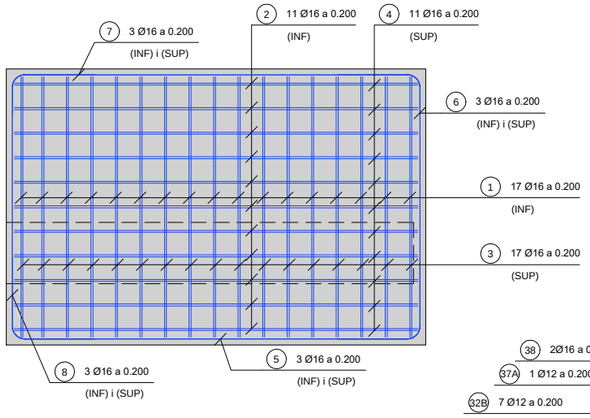
DATA: JUNY 2020

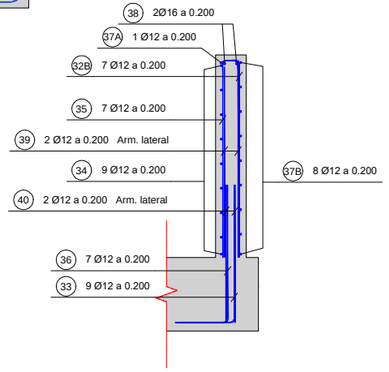
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTRUCTURA PASSERA
CARREGADOR 2 DEFINICIÓ GEOMETRICA

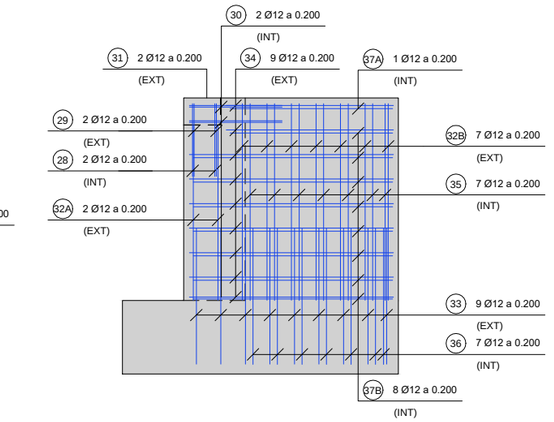
ESCALES: 1/50
Escala original DinA-3

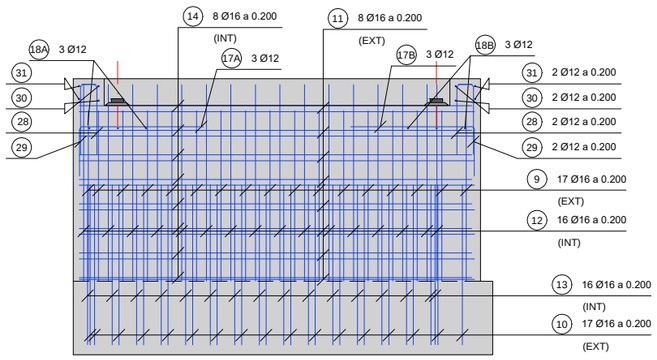
PLÀNOL NÚM.: 07
FULL: 5 DE 9

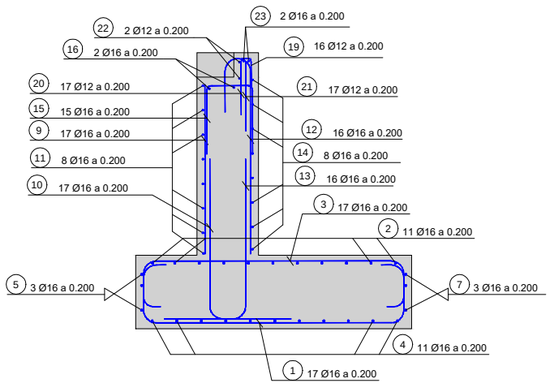
CARREGADOR 2
ARMAT











RECOBRIMENTS
SENSE ESCALA

ELEMENT ESTRUCTURAL	R(mm)
TOTS ELS ELEMENTS	
CARA TERRES	50
CARA VISTA	30

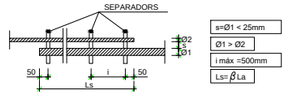
LONGITUD ANCORATGE EN PROLONGACIÓ RECTA CONSIDERANT EFECTES DINÀMICS



PER A LA DEFINICIÓ DE LES POSICIONS I i II
VEURE APARTAT 69.5.1 DE LA EHE-08

HA–30 B 500S D	La (cm) Ø (mm) 6	8	10	12	14	16	20	25	32
Posició I	25	30	35	45	50	60	75	110	165
Posició II	30	40	50	55	65	75	95	140	220

LONGITUD DE SOLAPAMENT
COTES EN mm



s=Ø1 < 25mm
Ø1 > Ø2
i màx =500mm
Ls= β La

NÚMERO DE SEPARADORS A LA ZONA DE SOLAPAMENT > 2
La = LONGITUD ANCORATGE BARRA Ø1 EN PROLONGACIÓ RECTA
Ls = LONGITUD DE SOLAPAMENT



VALORS DE β

Distància entre les connexions més properes	Porcentatge de barres solapades treballant a tracció, amb relació a la secció total d'acer 20	25	33	50	>50	Barres cavalcades treballant normalment a compressió qualsevol percentatge
a < 10 Ø	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,0
a > 10 Ø	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,0

POSICION	BARRA	N. BARRAS	SEPARACIÓN m	LONGITUD m	FORMA UNIDADES: mm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO Kg	PESO TOTAL Kg
					SABATA SABATA				PESO TOTAL, 402.2 kg
1	Ø16	17	0.20	3.26	163 (90°) 264 163 (90°) 80 1914 80 163 (90°) 264 163 (90°)	55.3	1.58	87.4	
2	Ø16	11	0.20	4.36	163 (90°) 232 163 (90°) 80 3084 80 163 (90°) 232 163 (90°)	48.0	1.58	75.8	
3	Ø16	17	0.20	3.26	163 (90°) 264 163 (90°) 80 1914 80 163 (90°) 264 163 (90°)	55.3	1.58	87.4	
4	Ø16	11	0.20	4.36	163 (90°) 232 163 (90°) 80 3084 80 163 (90°) 232 163 (90°)	48.0	1.58	75.8	
5	Ø16	3	0.20	4.58	163 (90°) 568 3116 568 163 (90°)	13.7	1.58	21.7	
6	Ø16	3	0.20	3.41	163 (90°) 568 1946 568 163 (90°)	10.2	1.58	16.2	
7	Ø16	3	0.20	4.58	163 (90°) 568 3116 568 163 (90°)	13.7	1.58	21.7	
8	Ø16	3	0.20	3.41	163 (90°) 568 1946 568 163 (90°)	10.2	1.58	16.2	
					MUR FRONTAL MUR				PESO TOTAL, 427.9 kg
9	Ø16	17	0.20	1.39	1389	23.6	1.58	37.3	
10	Ø16	17	0.20	1.92	560 163 (90°) 1200	32.7	1.58	51.7	
11	Ø16	8	0.20	4.48	163 (90°) 196 209 3016 209 196 163 (90°)	35.8	1.58	56.6	
12	Ø16	16	0.20	2.16	333 1498 0 163 (90°)	34.5	1.58	54.6	
13	Ø16	16	0.20	1.92	560 163 (90°) 1200	30.8	1.58	48.6	
14	Ø16	8	0.20	4.44	63 (90°) 316 290 3120 152 316 63 (90°)	35.6	1.58	56.2	
15	Ø16	15	0.20	1.46	63 (90°) 520 292 520 63 (90°)	21.9	1.58	34.5	
16	Ø16	2	0.20	4.45	163 (90°) 602 2916 602 163 (90°)	8.9	1.58	14.1	
17A	Ø12	3	0.10	1.40	47 (90°) 371 979 371 47 (90°)	4.2	0.89	3.7	
17B	Ø12	3	0.10	1.40	47 (90°) 371 979	4.2	0.89	3.7	
18A	Ø12	3	0.10	1.45	47 (90°) 434 300 618 47 (90°)	4.3	0.89	3.9	
18B	Ø12	3	0.10	1.45	47 (90°) 434 300 618 47 (90°)	4.3	0.89	3.9	
					ESPATLLER				
19	Ø12	16	0.20	0.69	47 (90°) 430 24 143 47 (90°)	11.1	0.89	9.8	
20	Ø12	17	0.20	0.46	47 (90°) 202 24 143 47 (90°)	7.9	0.89	7.0	
21	Ø12	17	0.20	0.56	563	9.6	0.89	8.5	
22	Ø12	2	0.20	4.27	47 (90°) 48 406 3168 406 48 47 (90°)	8.5	0.89	7.6	
23	Ø16	2	0.20	4.73	63 (90°) 740 3120 740 63 (90°)	9.5	1.58	14.9	
					MURETS LATERALS				
24	Ø12	2	0.20	0.70	47 (90°) 93 563	1.4	0.89	1.3	
25	Ø12	2	0.20	0.70	47 (90°) 93 563	1.4	0.89	1.3	
26	Ø12	2	0.20	0.88	47 (90°) 105 726	1.8	0.89	1.6	
27	Ø12	2	0.20	0.88	47 (90°) 103 726	1.8	0.89	1.6	
28	Ø12	2	0.20	0.70	47 (90°) 93 563	1.4	0.89	1.3	
29	Ø12	2	0.20	0.70	47 (90°) 93 563	1.4	0.89	1.3	
30	Ø12	2	0.20	0.88	47 (90°) 105 726	1.8	0.89	1.6	
31	Ø12	2	0.20	0.88	47 (90°) 103 726	1.8	0.89	1.6	
					ALETA ALETA 2				PESO TOTAL, 92.1 kg
32A	Ø12	2	0.20	1.43	1428	2.9	0.89	2.5	
32B	Ø12	7	0.20	1.69	47 (90°) 74 1573	11.9	0.89	10.6	
33	Ø12	9	0.20	1.52	47 (90°) 396 1080	13.7	0.89	12.2	
34	Ø12	9	0.20	2.08	47 (90°) 66 223 1537* 110 47 (90°)	18.7	0.89	16.6	
35	Ø12	7	0.20	1.84	47 (90°) 112 64 1574 47 (90°)	18.7	0.89	16.6	
36	Ø12	7	0.20	1.52	47 (90°) 396 1080	10.7	0.89	9.5	
37A	Ø12	1	0.20	1.67	47 (90°) 112 64 85 1266 47 (90°)	1.7	0.89	1.5	
37B	Ø12	8	0.20	2.09	47 (90°) 64 47 (90°) 129* 112 47 (90°) 64 1528* 47 (90°)	16.7	0.89	14.9	
38	Ø16	2	0.20	2.33	63 (90°) 497 1210 497 63 (90°)	4.7	1.58	7.4	
39	Ø12	2	0.20	1.55	1549	3.1	0.89	2.8	
40	Ø12	2	0.20	1.52	47 (90°) 396 1080	3.0	0.89	2.7	

(*) LONGITUD MEDIA
LS = LONGITUD DE SOLAPE DE LAS BARRAS
ENTRE PARENTESIS SE INDICA EL ANGULO DE DOBLADO DE LAS BARRAS

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

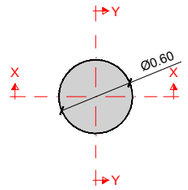
DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTRUCTURA PASSERA CARREGADOR 2 ARMAT

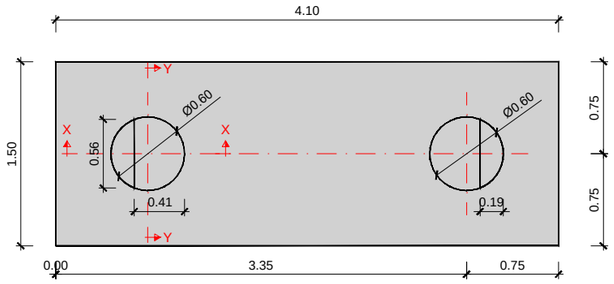
ESCALES: 1/50 Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 07
FULL: 6 DE 9

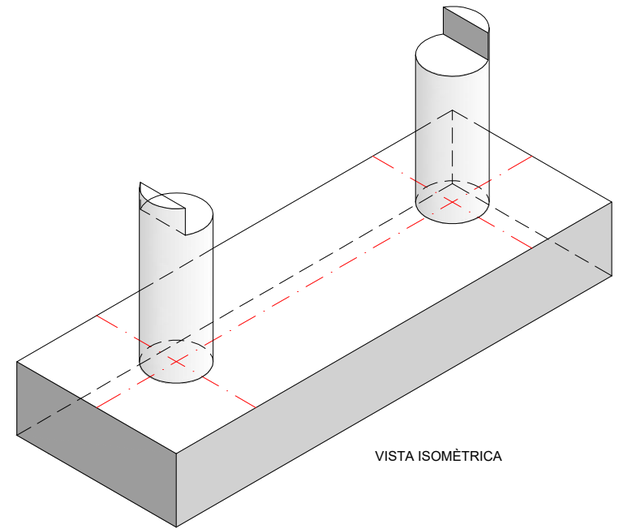
PILA, SABATA I ALÇAT
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA



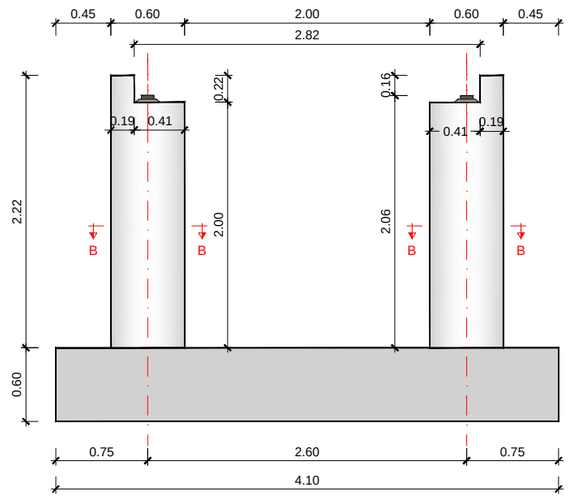
Secció B-B



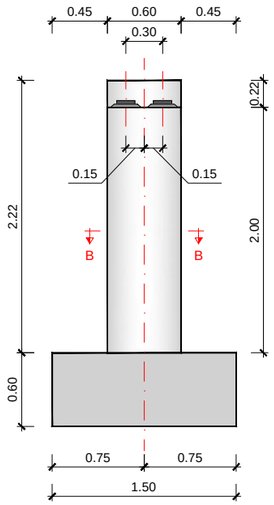
PLANTA



VISTA ISOMÈTRICA



ALÇAT



SECCIÓ A

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACERS

ACER PASSIU ---------- AP 500 SD

FORMIGONS

FORMIGÓ DE NETEJA I ANIVELLAMENT ---------- HM-15/B/20

FORMIGÓ ARMAT EN ESTREPS I MURS ---------- HA-30/B/20/IIa

TIPUS DE CONTROL EN ELEMENTS DE FORMIGÓ

ACER PASSIU ---------- NORMAL

FORMIGÓ ---------- INTENS

EXECUCIO ---------- INTENS

RECOBRIMENTS

FORMIGÓ EN CONTACTE AMB EL TERRENY ---------- 40 mm

RESTA* ---------- 40 mm

*NOTA : CIMENT TIPUS CEM I

COEFICIENTS DE SEGURETAT PREVISTOS EN ELS CÀLCULS

γ_g = 1.35 γ_q = 1.5 γ_s = 1.15 γ_c = 1.5 γ_a = 1.1 γ_{acc} = 1.0

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSORCI vies verdes DE BIRBNA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS
SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

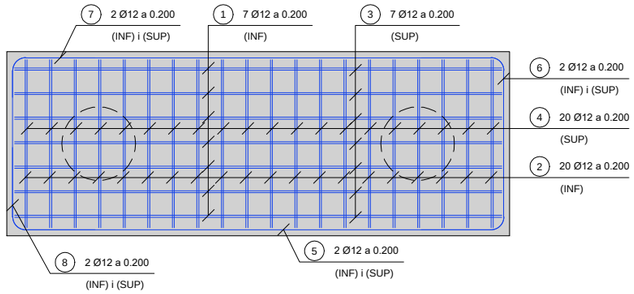
DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTRUCTURA PASSERA
PILA, SBATA I ALÇAT, DEFINICIÓ GEOMETRICA

ESCALES: 1/50
Escala original DinA-3

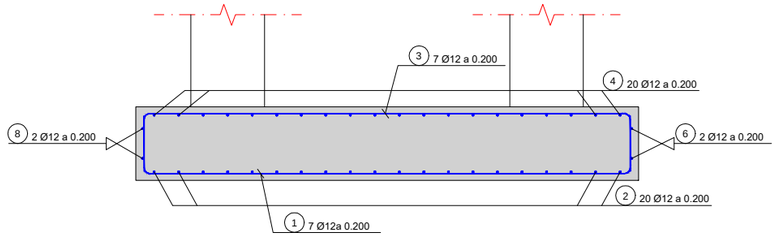
PLÀNOL NÚM.: 07
FULL: 7 DE 9

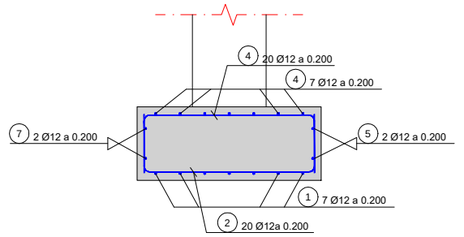
PILA SABATA
ARMAT



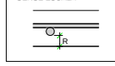
PORCIÓ	BARRA	N. BARRES	SEPARACIÓ m	LONGITUD m	FORMA UNITATS: mm	LONGITUD TOTAL m	PES Kg/m	PES Kg	PES TOTAL Kg
					SABATA				
1	Ø12	7x2	0.20	4.87	425 75 (90°) 3870 425 75 (90°)	68.2	0.89	60.7	
2	Ø12	20x2	0.20	2.29	425 75 (90°) 1290 425 75 (90°)	91.6	0.89	81.5	
3	Ø12	7x2	0.20	4.87	425 75 (90°) 3870 425 75 (90°)	68.2	0.89	60.7	
4	Ø12	20x2	0.20	2.29	425 75 (90°) 1290 425 75 (90°)	91.6	0.89	81.5	
5	Ø12	2x2	0.20	5.26	568 163 (90°) 3796 568 163 (90°)	21.0	0.89	18.7	
6	Ø12	2x2	0.20	2.65	568 163 (90°) 1195 568 163 (90°)	10.6	0.89	9.5	
7	Ø12	2x2	0.20	5.26	568 163 (90°) 3796 568 163 (90°)	21.0	0.89	18.7	
8	Ø12	2x2	0.20	2.65	568 163 (90°) 1195 568 163 (90°)	10.6	0.89	9.5	
									PES TOTAL, 340.8 kg

(*) LONGITUD MEDIA
LS = LONGITUD DE SOLAPE DE LAS BARRAS
ENTRE PARENTESIS SE INDICA EL ANGULO DE DOBLADO DE LAS BARRAS



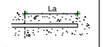


RECOBRIMIENTS
SENSE ESCALA



ELEMENT ESTRUCTURAL	R(mm)
TOTS ELS ELEMENTS	
CARA TERRES	50
CARA VISTA	30

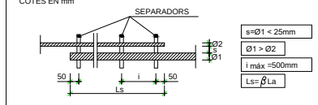
LONGITUD ANCORATGE EN PROLONGACIÓ RECTA CONSIDERANT EFECTES DINÁMICS



PER A LA DEFINICIÓ DE LES POSICIONS I i II
VEURE APARTAT 69.5.1 DE LA EHE-08

La (cm)								
HA – 30 / B 500S D	Ø (mm)							
	6	8	10	12	14	16	20	25	32
Posició I	25	30	35	45	50	60	75	110	165
Posició II	30	40	50	55	65	75	95	140	220

LONGITUD DE SOLAPAMENT
COTES EN mm



NÚMERO DE SEPARADORS A LA ZONA DE SOLAPAMENT > 2
La = LONGITUD ANCORATGE BARRA Ø1 EN PROLONGACIÓ RECTA
Ls = LONGITUD DE SOLAPAMENT

VALORS DE β						
Distància entre les connexions més properes	Porcentatge de barres solapades treballant a tracció, amb relació a la secció total d'acer					Barres cavalcades treballant normalment a compressió qualsevol percentatge
	20	25	33	50	>50	
a < 10 Ø	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,0
a > 10 Ø	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,0

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSORCI vies verdes DE BIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP
Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP
Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTRUCTURA PASSERA
PILA, SBATA, ARMAT

ESCALES: 1/50
Escala original DinA-3

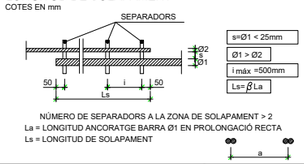
PLÀNOL NÚM.: 07
FULL: 8 DE 9

PILA ALÇAT
ARMAT

POSICIÓ	BARRA	N. BARRES	SEPARACIÓ m	LONGITUD m	FORMA UNITATS: mm	LONGITUD TOTAL m.	PES Kg/m	PES Kg	PES TOTAL Kg
					PILA				
1	Ø12	14x4	-	2.17	168 / 47 (90º) / 1950	121.5	0.89	108.2	
2	Ø12	12x4	-	2.20	193 / 47 (90º) / 1960	105.6	0.89	94.0	
3	Ø10	26x4	0.15	1.80	Ø54	187.2	0.62	116.1	
4	Ø12	26x4	-	6.59	260 / 47 (90º) / 9720	176.8	0.89	157.4	
5	Ø6	3x4	0.12	1.67	Ø51	20.0	0.22	4.5	
6	Ø12	4X4	0.20	0.70	700 / 340 / Ø5 59 (135º) / Ø5 59 (135º) / Ø53 415 (90º)	11.2	0.89	10.0	
7	Ø10	2x4	0.15	0.87		7.0	0.62	4.3	
									PES TOTAL: 494.5 kg

(*) LONGITUD MEDIA
LS = LONGITUD DE SOLAPE DE LAS BARRAS
ENTRE PARENTESIS SE INDICA EL ANGULO DE DOBLADO DE LAS BARRAS

LONGITUD DE SOLAPAMENT
COTES EN mm



NÚMERO DE SEPARADORS A LA ZONA DE SOLAPAMENT > 2
La = LONGITUD ANCORATGE BARRA Ø1 EN PROLONGACIÓ RECTA
Ls = LONGITUD DE SOLAPAMENT

VALORS DE β						
Distància entre les connexions més properes	Porcentatge de barres solapades treballant a tracció, amb relació a la secció total d'acer					Barres cavalcades treballant normalment a compressió qualsevol percentatge
	20	25	33	50	>50	
a < 10 Ø	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,0
a > 10 Ø	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,0

RECOBRIMIENTS
SENSE ESCALA



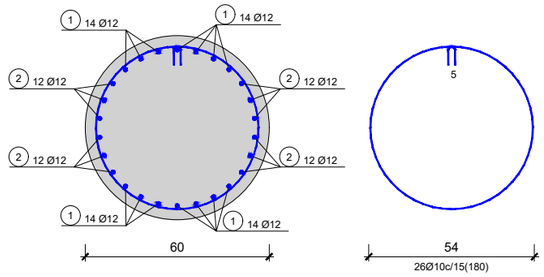
ELEMENT ESTRUCTURAL	R(mm)
TOTS ELS ELEMENTS	
CARA TERRES	50
CARA VISTA	30

LONGITUD ANCORATGE EN PROLONGACIÓ RECTA CONSIDERANT EFECTES DINÀMICS

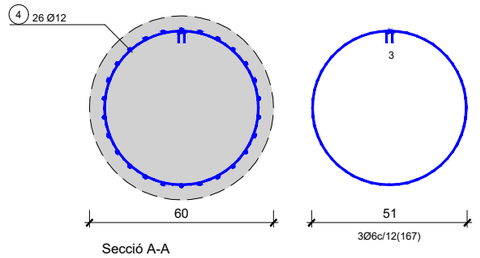


PER A LA DEFINICIÓ DE LES POSICIONS I i II
VEURE APARTAT 69.5.1 DE LA EHE-08

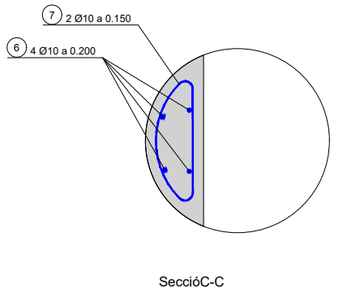
La (cm)									
HA–30 / B 500S D	Ø (mm)								
	6	8	10	12	14	16	20	25	32
Posició I	25	30	35	45	50	60	75	110	165
Posició II	30	40	50	55	65	75	95	140	220



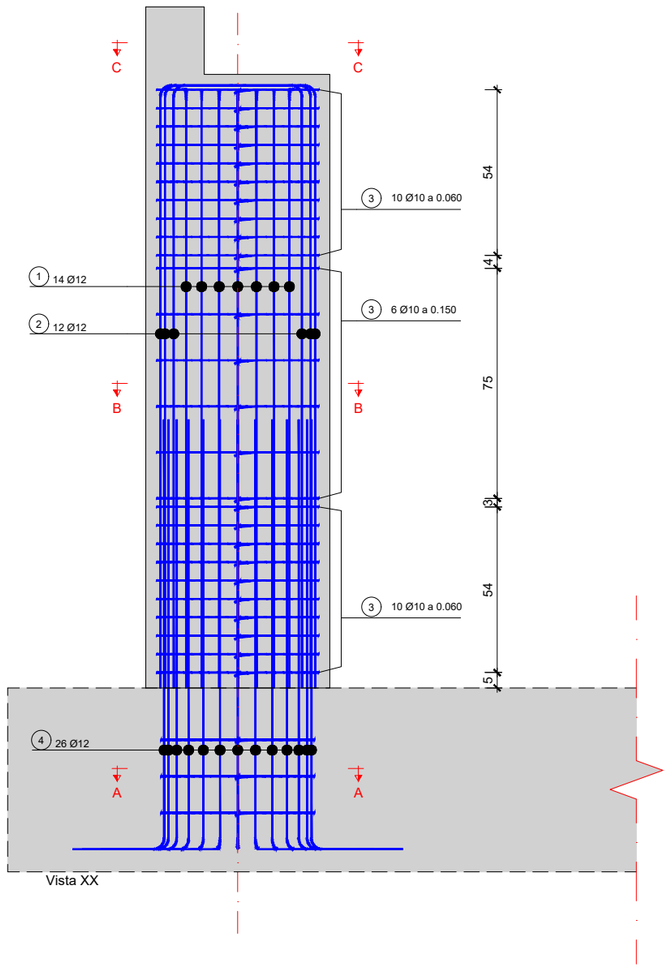
Secció B-B



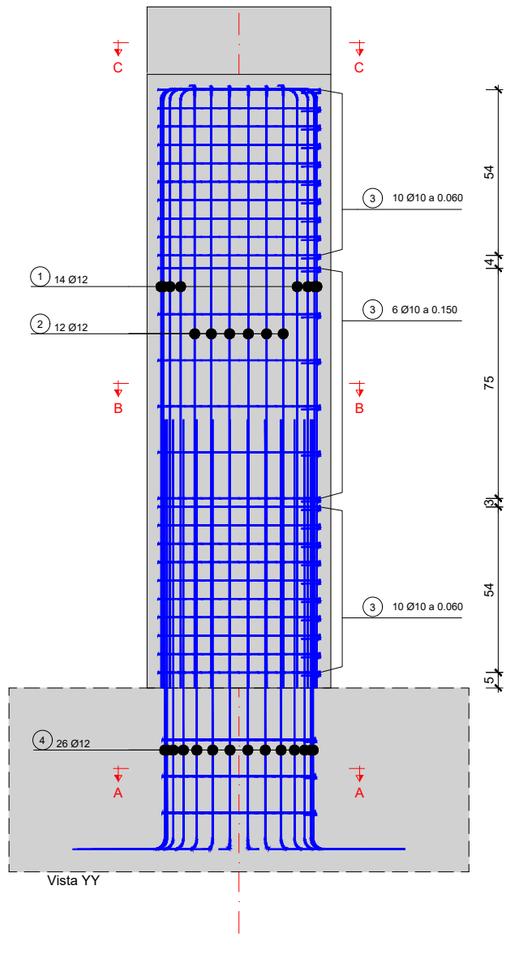
Secció A-A



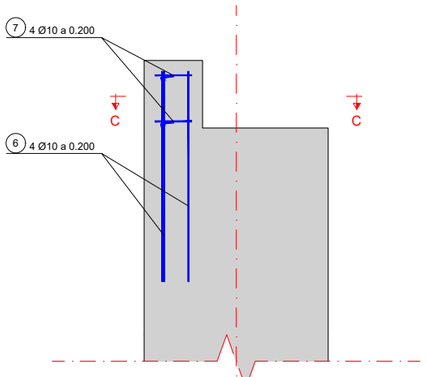
SeccióC-C



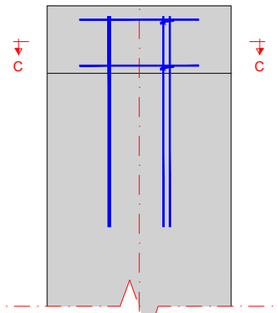
Vista XX



Vista YY



Vista XX



Vista YY

07_Detalls-Estructura.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306

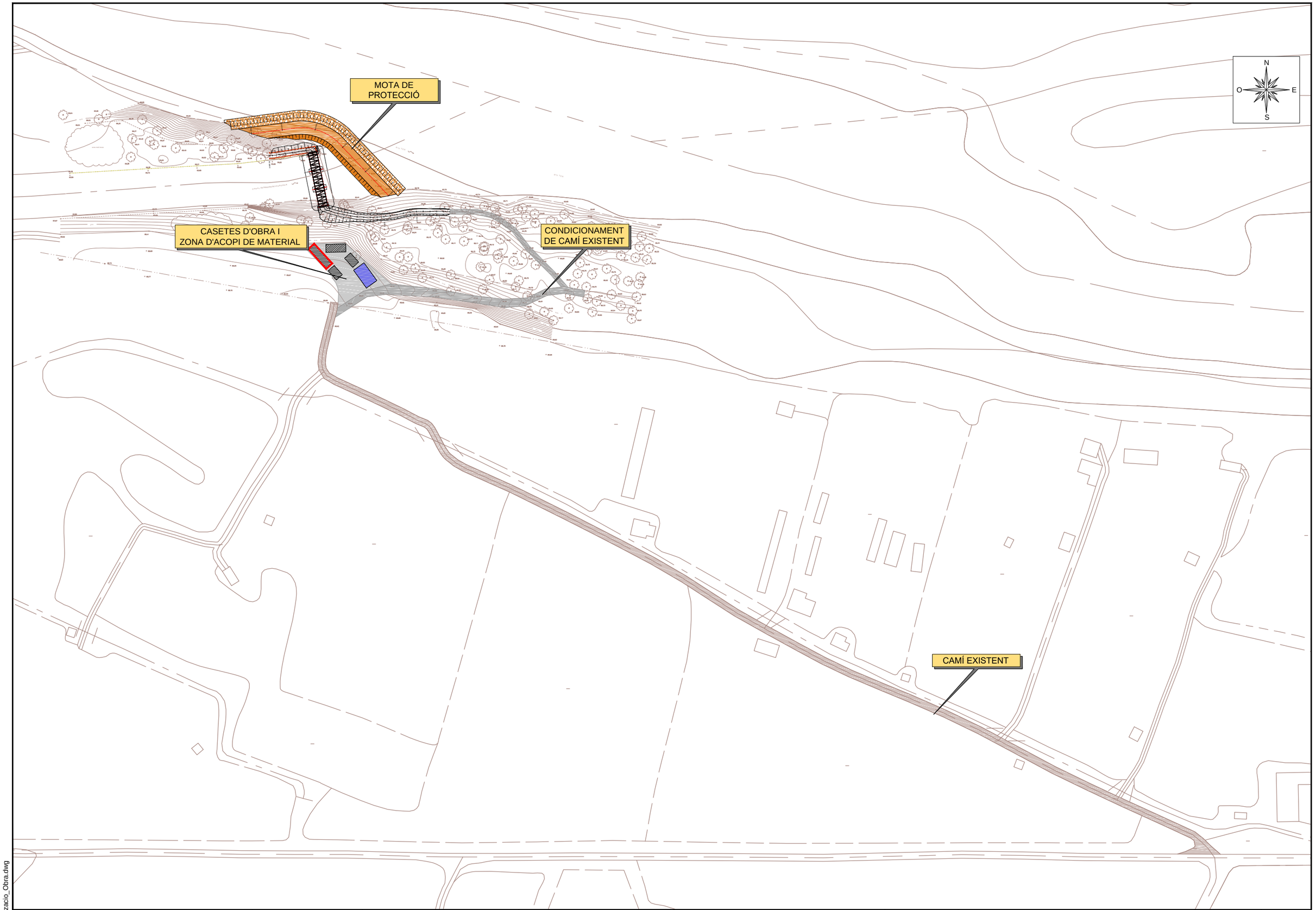
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTRUCTURA PASSERA
PILA, ALÇAT, ARMAT

ESCALES: 1/20
Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 07
FULL: 9 DE 9



08_Organitzacio_Obra.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP
Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP
Col·legiat núm.: 20.306

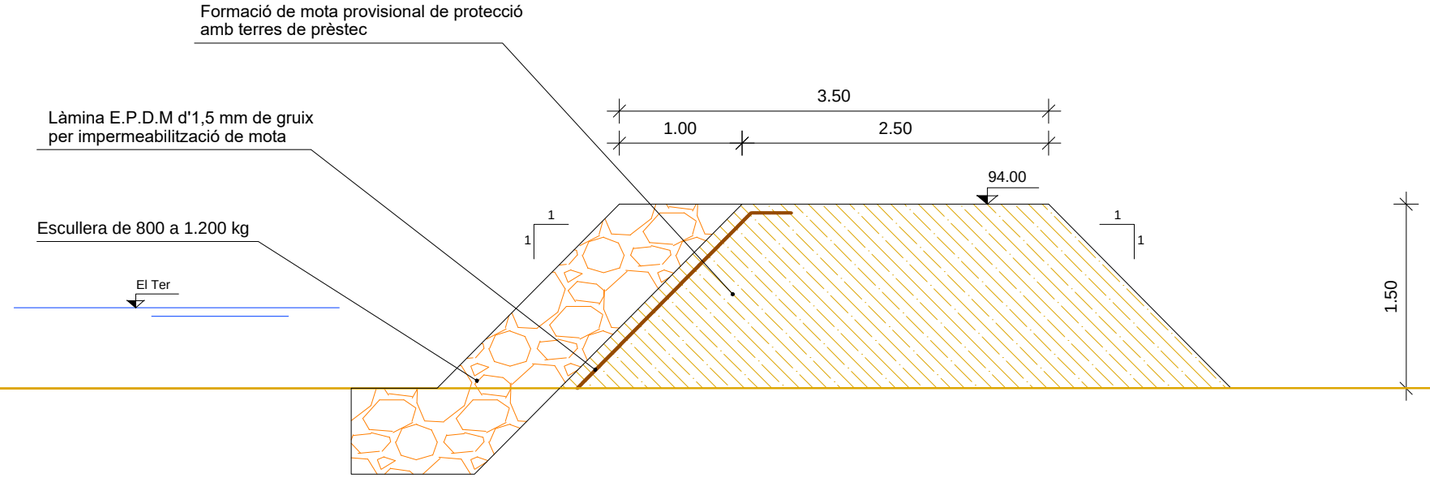
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

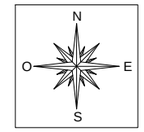
DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
PLANTA

ESCALES: 1/1000
Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 08
FULL: 1 DE 2





08_Organitzacio_Obra.dwg

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP
Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP
Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
SECCIÓ TIPUS

ESCALES: 1/500
Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 08
FULL: 2 DE 2

N
O E
S

T.M. SANT GREGORI

T.M. BESCANÓ

RIU TER

RIU TER

2
001 00231

3
-

1
001 00045

LLEGENDA

- Límit de parcel·la
- Actuació
- Eix de la xarxa
- Expropiació
- Ocupació temporal en parcel·la pública
- Ocupació temporal

PARCEL·LES URBANES

- Núm. afectació
- Referencia cadastral

PARCEL·LES RÚSTIQUES

00 — Núm. afectació
000 00000 — Parcel·la
Polígon

09_Superficies_Afectades.dwg

CONSORCI vies verdes DE GIRONA

CONSULTOR: ABM

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
MARINA BLANCH BOADA, ECCIP Col·legiat núm.: 28.450
JOAN MACARRO I ORTEGA, ECCIP Col·legiat núm.: 20.306

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

DATA: JUNY 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL: SUPERFÍCIES AFECTADES

ESCALES: 1/500
Escala original DinA-3

PLÀNOL NÚM.: 09
FULL: 1 DE 1

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN PAS SOBRE EL CANAL DE DESGUÀS DE LA GROBER A BESCANÓ

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....3

1.1.1. Enginyeria civil....3

1.1.2. Gestió de residus de construcció i enderrocs....4

1.1.3. Medi ambient....7

1.1.4. Prevenció de riscos laborals....10

1. INTRODUCCIÓ

S'acompliran les prescripcions, en quant puguin afectar a les obres, de les disposicions tècniques legals que es relacionen a continuació

1.1.1. Enginyeria civil

GENERAL

- **Ley 9/2017,** del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.
- **Corr.err. Ley 9/2017,** de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.BOE.Nº 126.24-05-2018
- **Resolución 07-05-2018,** de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, por la que se fija la cuantía del valor estimado de contratación a los efectos previstos en el artículo 324.5 de la Ley 9/2017, de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público.
- **Real Decreto 1098/2001**, de 12-10-2001, que aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas (BOE 26/10/2001).
- **Llei 3/2007,** de 4 d'abril, de l'obra pública (DOGC: 06.07.07).
- **Real Decreto 1359/2011**, de 07-10-2011, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas (BOE 26/10/2011).
- **Decret 293/2003**, de 18 de novembre de 2003, pel qual s'aprova el Reglament de carreteres.
- **Ley 21/2013** de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- **Real Decreto 773/2015**, de 28-08-2015, por el que se modificant determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12-10-2001.
- **Decreto 3854/1970**, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- **Llei b, del 28-03-2017,** de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic i de creació i regulació dels impostos sobre grans establiments comercials, sobre estades en establiments turístics, sobre elements radiotòxics, sobre begudes ensucrades envasades i sobre emissions de diòxid de carboni.
- **Decret Llei 3/2016**, de 3-05-2016, de mesures urgents en matèria de contractació pública.
- **Nota de Servicio 1/2018**, de 27 de novembre de 2018, sobre Actualización de las instruccions para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relatives a solicitudes de **autorización de transportes especials** a los que hace referencia el articulo 108.3 del Reglamento General de Carreteras.
- **Orden PCI/566/2019**, de 21-05-2019, por la que se publica el Acuerdo 12-04-2019 del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan para el impulso de contratación pública socialmente responsable en el marco de la Ley 9/2017, de 08-11-2107, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico espanyol las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.
- "Manual per al disseny de vies ciclistes" i del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.

DRENATGE

- **Orden FOM/298/2016,** de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC Drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras (BOE 10/03/2016).
- **Corr.err. Orden FOM/298/2016**, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

PONTS I ESTRUCTURES

- **Real Decreto 1247/2008**, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.
- **Real Decreto 751/2011**, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- **Real Decreto 637/2007,** de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07) (BOE del 2 de junio de 2007).
- **Real Decreto 997/2002,** de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE del 11 de octubre de 2002).
- **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).
- **Orden Circular 11/2002**, de 27 de noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.
- **Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras** (RPX-95). Dirección General de Carreteras, 1996.

- **Orden FOM/3818/2007**, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (BOE del 27 de diciembre de 2007).
- **Real Decreto 256/2016,** de 10-06-2016, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de Cementos (RC-16)
- **Corr.err. Real Decreto 256/2016,** de 10-06-2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de Cementos (RC-16).

FERMS I PAVIMENTS

- **Orden FOM/3460/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la **Norma 6.1-IC "Secciones de firme"**, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- **Orden FOM/3459/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la **Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes"**, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

EQUIPAMENT VIAL

Senyalització d'obres

- **Orden de 31 de agosto de 1987**, por la que se aprueba la **Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado** (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- **Orden Circular 15/2003**, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- **Orden Circular 16/2003**, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- **Nota de Servicio 5/2001**, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- **Nota Interior**, de 9 de marzo de 2009, sobre el nuevo modelo del cartel de obras.
- **Manual de ejemplos de señalización de obras fijas**. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- **Señalización móvil de obras**. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

1.1.2. 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.
- **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 espongiformes 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 cànons 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 caloritzación 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 (PROGREMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànons 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 ñas 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 Aparatios 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.
- **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.
- **Decret 152/2017**, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
- **Orden APM/1007/2017,** de 10-10-2017, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.BOE.Nº 254.21-10-2017.
- **Reial Decret 210/2018**, de 06-04-20185, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).
- **Reial Decret 209/2018,** de 06-04-2018, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya (PINFRECAT20) (publicat al BOE Nº92 de 16-04-2018). Deroga el Decret 16/2010.
- **Real Decreto 1364/2018**, de 02-11-2018, por el que se modifica el Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restriccciones a la utilización de determinades sustáncias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- **Reial Decret 210/2018**, de 06-04-2018, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).

1.1.3. 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).
- **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, de18 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/113/2013**, de 08-06-2014, per la qual es dona publicitat a la relació de taxes vigents que gestiona el Departament de Territori i Sostenibilitat. (DOGC, Nº 7389)
- **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 de 11 de septiembre de 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_2), óxidos de nitrógenos (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH_3).
- **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.
- **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**, de13 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.
- **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 26/2007**, 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 Residups 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. Nº7227.17-10-2016.
- **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 Nº 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. Nº 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.Nº 142.15-06-2017
- **Llei 16/2017,** de 01-08-2017, del canvi climàtic.
- **Directiva UE 2017/2096 de la Comisión**, de 15 de noviembre de 2017, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil.
- **Real Decreto 1042/2017**, de 22-12-2017, sobre la limitación de las emisiones a la atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instal·lacions de combustión medianes y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, 15-11-2007, de calidad del aire y protección de la atmosfera.
- **Corr. err. Real Decreto 1042/2017**, sobre la limitacion de las emisiones a la atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instal·lacions de combustión medianes y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, 15-11-2007, de calidad del aire y de protección de la atmosfera.
- **Directiva 2008/98/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19-11-2008, sobre los residus y por la que se derogant determinades Directivas.
- **Directiva UE 2018/849**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modificant la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a las piles y acumuladores y a los residus de piles y acumuladores y la Directiva 2012/19/UE sobre residus de aparatos eléscticos y Electrónicos.
- **Directiva UE 2018/851** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre residuos.
- **Ley 7/2018,** de 20-07-2018, de modificación de la Ley 42/2007, de 13-12-2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Real Decreto 656/2017**, de 23 de junio, por la que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- **Orden PCI/824/2018,** de 31-07-2018, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 20/2017, de 20-01-2017, sobre los ehículos al final de su vida útil.
- **Acord GOV/103/2018,** de 16-10-2018, pel qual es crea la Comissió per a l'estudi dels efectes de la qualitat de l'aire i les immissions acústiques i electromagnètiques sobre la salut i el medi ambient a Catalunya.
- **Decret 248/2018**, de 20-11-2018, de la Comissió del Fons per a la Protecció de l'Ambient

Atmosfèric.

- **Orden PCI/1319/2018**, de 07-12-2018, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16/12/2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- **Corr. Err. Orden PCI/131/2018**, de 07-12-2018, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16-12-2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, de ruido, en lo referente a la evaluación del ruido natural.
- **Reglamento UE 2018/1999** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11-12-2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos CE 663/2009 y CE 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y UE 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento UE 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.

1.1.4. Prevenció de riscos laborals

DISPOSICIONS BÀSIQUES

- **Ley 38/1999** de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, (LOE) (BOE 06/11/99),modificación: Ley 53/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105.
- **Ley 32/2006,** de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 19/10/2006).
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 337/2010** de 19 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; el Real Decreto 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 31/1995**, de 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995).
- **Real Decreto 171/2004**, 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/01/2004).
- **Ley 54/2003** de 12 desembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).
- **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 (BOE 23/04/1997).
- **Real Decreto 1627/1997,** de 24-10, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).
- **Reial decret 604/2006**, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció, i el Reial decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- **Ordre TIN/2504/2010**, de 20 de setembre, que desenvolupa el Reglament dels Serveis de Prevenció respecte a l'acreditació de serveis de prevenció, la memòria d'activitats preventives i l'autorització per auditar el sistema preventiu de les empreses.
- **Ordre TIN/1071/2010**, de 27 d'abril, sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o de represa d'activitats en els centres de treball.
- **Decret 171/2010,** de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció
- **Decret 10/2009**, de 27 de gener, 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.
- **Real Decreto 216/1999,** de 05-02, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y salud en el Trabajo en el ámbito de las empresas de Trabajo temporal.
- **Real Decreto 1439/2010,** de 05-11-2010, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto 783/2001, de 06-07-2001.
- **Real Decreto 783/2001**, de 06-07-2001 aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- **Decret 102/2008**, de 06/05/2008, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció.
- **Real Decreto 614/2001** de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Ordre ESS/2259/2015**, de 22-10-2015, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20-09-2010, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades Especialidades como Servicios de prevención, memòria de actividades preventives y autorización para realitzar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empreses.
- **Directiva EU 2019/130**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16-01-2019, por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcirogénicos o mutágenos durante el trabajo.
- **Orden Circular 12/2003**, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afectación a líneas ferroviarias.

ORGANISMES

- **Real Decreto 39/1997** de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención (BOE 31/01/1997).

SENYALITZACIÓ

- **Real Decreto 485/1997** de 14-04 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).

MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES

- **Real Decreto 487/1997** de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (BOE 23/04/1997).

PANTALLES DE VISUALITACIÓ DE DADES

- **Real Decreto 488/1997** de 14 abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE 23/04/1997).

EQUIPS I ROBA DE PROTECCIÓ PERSONAL

- **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 (EPIs) (BOE 12/06/1997).
- **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 7/08/1997).
- **Real Decreto 2177/2004** de12 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
- **Real Decreto 374/2001,** de 06-04 sobre la protección de la salud y Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el Trabajo.

SOROLLS I VIBRACIONS

- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE 11/03/2006).
- **Real Decreto 1311/2005**, de 04-11-2005, 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.
- **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 exposicion a vibraciones mecánicas. (BOE 73 de 26/03/2009).

FORMACIÓ

- **Decret 277/1998**, de 21 d'octubre, sobre l'acreditació i l'expedició dels certificats als professionals per al desenvolupament de funcions en matèria de prevenció de riscos laborals i la creació del Registre de certificacions de formació.
- **Decret 365/2004**, de 24 d'agost, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de prevenció de riscos professionals.

SERVEIS DE PREVENCIÓ

- **Decret 277/1997**, de 17 d'octubre, sobre l'acreditació, autorització i creació del registre de serveis de prevenció aliens i d'entitats o de persones autoritzades per realitzar auditories, i d'empreses exemptes.

MÚTUES

- **Resolució TSF/2874/2017**, de 14-12-2017, per la qual es determinen les activitats preventives que han de desenvolupar les mútues col·laboradores amb la Seguretat Social a Catalunya durant l'any 2018.

Quantes altres disposicions, normes i reglaments que, pel seu caràcter general i contingut, afectin a les Obres i hagin entrat en vigor en el moment de l'adjudicació d'aquestes.

Aquests Plecs de Condicions i Normes seran d'aplicació en tots aquells casos en que no es contradigui el que està disposat expressament al Present Plec de Prescripcions Tècniques. En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici del Director d'Obra decidir les prescripcions a complir.

Bescanó, juny de 2020

L'autor del projecte,

Joan Macarro i Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'enginyeria i consulting, S.L.

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 01 TREBALLS PREVIS I ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G22DU160	m2	Esbrossada 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			125,000	5,000			625,000	C#*D#*E#*F#
2			70,000	5,000			350,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **975,000**

2	G22TU102	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			125,000				125,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **125,000**

3	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió		3,500	2,000	1,000		7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

4	G2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,500	2,000	1,000		7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

5	G2RA71H0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,500	2,000	1,000		7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

6	GR130001	m	Balisament previ i manteniment durant l'execució de l'obra, de la superfície d'ocupació de les obres, instal·lacions annexes i zones d'interès i/o valor ecològic o sociocultural, inclòs el muntatge i desmuntatge amb estaques de fusta d'alçada 1 m i cinta bicolor de plàstic, mesurada la longitud executada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			200,000				200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **200,000**

7	K1RAZ002	m2	Eliminació d'espècies invasores amb aplicació de tractament herbicida i càrrega sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Eliminació mecànica	T	Superfície (m2					
2			200,000				200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **200,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 02 MOTES PROVISIONALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament segons plànol	T	m2 secció	longitud				
2			6,000	50,000			300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **300,000**

2	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C		Longitud (m)	Secció (m²)			
2	Amidament sobre plànol			50,000	2,450		122,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **122,500**

3	G763R015	m2	Làmina impermeabilitzant d' EPDM d'1,5 mm de gruix, amb unions realitzades amb adhesiu d'alta qualitat, inclós part proporcional de perdues per encavalcaments i unions a les obres de fábrica i pasos de canonades realitzades amb platines d'acer inoxidable i brides i contrabrides d'acer galvanitzat, inclosas junts de neopré, ancoratges, cargols, femelles i volanderes d'acer inoxidable, junts de segellat amb massilla de poliuretà monocomponent, tipus Sikaflex 11 fc de Sika o equivalent i tots els materials per la seva col·locació, completament instal·lada i provada, tot segons la normativa vigent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C		Longitud (m)	Amplada (m)			
2	Amidament sobre plànol			50,000	2,850		142,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **142,500**

4	G221Z001	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament segons plànol	T	m2 secció	longitud				
2			6,000	50,000			300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **300,000**

5	G261ZM04	m3	Esgotament d'excavació a cel obert, rases i pous, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 300 m3/h i alçària manomètrica total fins a 15 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2	alçada	vegades			
2			1.125,000	0,500	2,000		1.125,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1.125,000**

6 G261Z204 dia Equip de bombament d'aigua superficial, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 30 m3/h i alçària manomètrica total fins a 10 m, inclosos consum, implantacions i retirada d'equips.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 03 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G221U010 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T		m2	profunditat			
2				45,000	0,300		13,500	C#*D#*E#*F#
3				110,000	0,300		33,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **46,500**

2 G222Z102 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, amb presència de nivell freàtic, inclòs esgotament a cel obert amb electrobomba submergible, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (m)	Amplada (m)	Gruix (m)		
2	Carregadors		2,000	3,450	2,250	0,700	10,868	C#*D#*E#*F#
3	Piles		2,000	4,100	1,500	0,700	8,610	C#*D#*E#*F#
4	Amidament segons plànols	T	m2 planta	fondària				
5	Excavació llera zona piles		120,000	1,100			132,000	C#*D#*E#*F#
8	Increment per ajustos a la topografia	P	10,000				15,148	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT **166,626**

3 G228Z002 m3 Estesa de material granular de la pròpia llera.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament segons plànols	T	m2 planta	fondària				
2	Excavació llera zona piles		120,000	0,500			60,000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

4 G226U030 m3 Terraplenat, pedraplenat o reblert tot-u amb sòl procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						

AMIDAMENTS

2	Via verda		12,400				12,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,400**

5 G228U022 m3 Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2 secció	llargada				
2	Darrera carregadors		1,800	4,000			7,200	C#*D#*E#*F#
3			2,400	4,000			9,600	C#*D#*E#*F#
4							0,000	

TOTAL AMIDAMENT **16,800**

6 G221U112 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2 secció	llargada				
2	Desmunt zona carregadors		8,000	4,000			32,000	C#*D#*E#*F#
3			5,000	4,000			20,000	C#*D#*E#*F#
4	Amidaments Istram	T	m3					
5	Desmunt via verda		11,800				11,800	C#*D#*E#*F#
6							0,000	
7							0,000	
8							0,000	

TOTAL AMIDAMENT **63,800**

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 04 ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G3Z1U030 m3 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (m)	Amplada (m)	Gruix (m)		
2	Carregadors		2,000	3,600	2,400	0,100	1,728	C#*D#*E#*F#
3	Piles		2,000	4,200	1,600	0,100	1,344	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,072**

2 G450Z050 m3 Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (m)	Amplada (m)	Gruix (m)		
2	Carregadors		2,000	3,450	2,250	0,600	9,315	C#*D#*E#*F#
3	Piles		2,000	4,100	1,500	0,600	7,380	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,695**

3 G450U070 m3 Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (m)	Superfície			
2	Pilones		4,000	2,000	0,283		2,264	C#*D#*E#*F#
3	Topall pilones		4,000	0,220	0,083		0,073	C#*D#*E#*F#
5		T	Unitats	Longitud	Altura	Gruix		
6	Carregador 1		1,000	3,320	1,650	0,500	2,739	C#*D#*E#*F#
8	Carregador 2		1,000	3,320	1,650	0,500	2,739	C#*D#*E#*F#
9			1,000	1,250	1,650	0,250	0,516	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,331

4 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	kg					
2	Carregador 1							
3	sabata		402,200				402,200	C#*D#*E#*F#
4	mur		437,000				437,000	C#*D#*E#*F#
6	Carregador 2							
7	sabata		402,200				402,200	C#*D#*E#*F#
8	mur		427,900				427,900	C#*D#*E#*F#
9	aleta		92,100				92,100	C#*D#*E#*F#
11	Piles (incloses 4)							
12	piles		494,500				494,500	C#*D#*E#*F#
13	fonaments		340,800				340,800	C#*D#*E#*F#
15	mermes	P	5,000				129,835	

TOTAL AMIDAMENT 2.726,535

5 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (m)	Alçada (m)			
2	Carregador 1		2,000	3,320	1,650		10,956	C#*D#*E#*F#
3			1,000	2,820	0,220		0,620	C#*D#*E#*F#
4			2,000	0,300	0,220		0,132	C#*D#*E#*F#
5			2,000	0,500	1,650		1,650	C#*D#*E#*F#
7	Carregador 2		1,000	3,320	1,650		5,478	C#*D#*E#*F#
8			1,000	3,070	1,650		5,066	C#*D#*E#*F#
9			1,000	1,250	1,650		2,063	C#*D#*E#*F#
10			1,000	1,750	1,650		2,888	C#*D#*E#*F#
11			1,000	2,820	0,220		0,620	C#*D#*E#*F#
12			2,000	0,300	0,220		0,132	C#*D#*E#*F#
13			1,000	1,650	0,500		0,825	C#*D#*E#*F#
14			1,000	1,650	0,250		0,413	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,843

6 G4D0U010 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (m)	Amplada (m)			
2	Fonaments carregadors		4,000	3,420	0,600		8,208	C#*D#*E#*F#
3			4,000	2,250	0,600		5,400	C#*D#*E#*F#
5	Fonament piles		4,000	4,100	0,600		9,840	C#*D#*E#*F#
6			4,000	1,500	0,600		3,600	C#*D#*E#*F#

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 27,048

7 E4D1JG23 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb motlle circular de cartró per a pilars de secció circular de 60 cm de diàmetre, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 3 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	unitats	alçada	longitud			
2	piles		4,000	2,250	1,900		17,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 17,100

8 G3J2Z020 m3 Recol·locació de blocs d'escullera de pedra granítica de 800 a 1.200 kg per a la protecció de les noves estructures.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C		Longitud (m)	Secció (m²)			
2	Amidament sobre plànol			50,000	2,450		122,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 122,500

9 GD5AU011 m Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Carregadors		4,200				4,200	C#*D#*E#*F#
3			3,400				3,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,600

10 G7B1U030 m2 Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	amplada	longitud				
2			4,200	4,500			18,900	C#*D#*E#*F#
3			3,400	4,500			15,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 34,200

11 G229U020 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2 secció	llargada	unitats			
2			1,400	3,500	2,000		9,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,800

12 G781U010 m2 Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carregador 1		1,000	3,320	1,650		5,478	C#*D#*E#*F#
2	Carregador 2		1,000	3,320	1,650		5,478	C#*D#*E#*F#
3			1,000	1,250	1,650		2,063	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 13,019

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 05 PASSAREL·LA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G440U020	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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Pes	Unitats				
2	Tram 5,5 m		989,600	3,000			2.968,800	C#*D#*E#*F#
3	Reforços		500,000	1,000			500,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.468,800

2	G4ZBUZ010	u	Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metál·lica

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

3	G7J1U304	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	Unitats	Longitud				
2			2,000	2,600	4,000		20,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,800

4	G4ZBU026	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (dm)	Amplada (dm)	gruix		
2	Piles		4,000	1,000	1,500	0,500	3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

5	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (dm)	Amplada (dm)	gruix (dm)		
2	Carregadors		4,000	1,000	1,500	0,500	3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

6	E9S1Z002	m2	Entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 17x17 mm de pas de malla i 50 mm de gruix, acabat superficial rugós (sorreta), inclosos clips d'unió i part proporcional de biguetes de suport, col·locat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T		Longitud	Amplada			
2	Paviment			16,500	2,550		42,075	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 42,075

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 06 CONDICIONAMENT VIA VERDA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidamens segons plànols	T	m2		Gruix (m)			
2	Via verda		80,000		0,200		16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

2	G922U010	m3	Base de sauló, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	m2		Gruix (m)			
2	Via verda		80,000		0,100		8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

3	GB11ZBAR	m	Subministre i col·locació de tanca de 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 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.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	longitud (ml)					
2	Via verda		14,000	2,000			28,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 28,000

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 07 MESURES CORRECTORES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GR720001	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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			70,000	5,000			350,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 350,000

2	GR3PU010	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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T		m2	profunditat			
2				45,000	0,300		13,500	C#*D#*E#*F#
3				110,000	0,300		33,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 46,500

3	GR614111	u	Plantació d'arbre planifoli amb pa de terra o contenidor, de 6 a 14 cm de perímetre de tronc a 1 m d'alçària (a partir del coll de l'arrel), excavació de clot de plantació de 60x60x60 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2		T	m2	densitat				
3			350,000	0,020			7,000	C#*D#*E#*F#
4							0,000	
5							0,000	

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

4 GR41642D u Subministrament d'Alnus glutinosa de perímetre de 25 a 30 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 82,5 cm i profunditat mínima 57,75 cm segons fórmules NTJ

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2		T	m2	densitat				
3			350,000	0,020			7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 08 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	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

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 09 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000GR	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de la construcció i demolició durant l'execució de les obres.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 10 ALTRES PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA0Z011	p.a	Partida alçada a justificar per al seguiment ambiental de les obres.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 XPA0Z012 p.a Partida alçada a justificar per a la realització d'un pla de salvament de les espècies autòctones, previ a l'execució de les obres all llarg de canal on es preveu l'assecament i per les mesures de prevenció de la llera tals com la instal·lació de trampes temporals de sediments.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E4D1JG23	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb motlle circular de cartró per a pilars de secció circular de 60 cm de diàmetre, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 3 m (TRENTA-UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	31,49 €
P-2	E9S1Z002	m2	Entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 17x17 mm de pas de malla i 50 mm de gruix, acabat superficial rugós (sorreta), inclosos clips d'unió i part proporcional de biguetes de suport, col·locat. (NORANTA-UN EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	91,90 €
P-3	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	48,46 €
P-4	G221U010	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 (DOS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	2,13 €
P-5	G221U112	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 (TRES EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	3,27 €
P-6	G221Z001	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	3,26 €
P-7	G222Z102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, amb presència de nivell freàtic, inclòs esgotament a cel obert amb electrobomba submergible, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	12,87 €
P-8	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (SIS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	6,14 €
P-9	G226U030	m3	Terraplenat, pedraplenat o reblert tot-u amb sòl procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (UN EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,54 €
P-10	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	7,90 €
P-11	G228Z002	m3	Estesa de material granular de la pròpia llera. (QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	4,16 €
P-12	G229U020	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 (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	24,70 €

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-13	G22DU160	m2	Esbrossada 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 (UN EUROS AMB UN CÈNTIMS)	1,01 €
P-14	G22TU102	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal (QUINZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	15,14 €
P-15	G261Z204	dia	Equip de bombament d'aigua superficial, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 30 m3/h i alçària manomètrica total fins a 10 m, inclosos consum, implantacions i retirada d'equips. (CENT TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	136,93 €
P-16	G261ZM04	m3	Esgotament d'excavació a cel obert, rases i pous, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 300 m3/h i alçària manomètrica total fins a 15 m (ZERO EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	0,95 €
P-17	G2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (SET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	7,87 €
P-18	G2RA71H0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DOTZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	12,18 €
P-19	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (TRENTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	36,83 €
P-20	G3J2Z020	m3	Recol·locació de blocs d'escullera de pedra granítica de 800 a 1.200 kg per a la protecció de les noves estructures. (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	23,58 €
P-21	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat (VUITANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	80,27 €
P-22	G440U020	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 (TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	3,07 €
P-23	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT SET EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	107,16 €
P-24	G450Z050	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	100,16 €
P-25	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	1,04 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-26	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	35,72	€
P-27	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (QUARANTA EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	40,26	€
P-28	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (VINT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	20,85	€
P-29	G4ZBU026	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	38,69	€
P-30	G4ZBUZ010	u	Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metál·lica (QUATRE-CENTS VINT EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	420,23	€
P-31	G763R015	m2	Làmina impermeabilitzant d' EPDM d'1,5 mm de gruix, amb unions realitzades amb adhesiu d'alta qualitat, inclós part proporcional de perdues per encavalcaments i unions a les obres de fábrica i pasos de canonades realitzades amb platines d'acer inoxidable i brides i contrabrides d'acer galvanitzat, inclosas junts de neopré, ancoratges, cargols, femelles i volanderes d'acer inoxidable, junts de segellat amb massilla de poliuretà monocomponent, tipus Sikaflex 11 fc de Sika o equivalent i tots els materials per la seva col·locació, completament instal·lada i provada, tot segons la normativa vigent (DEU EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	10,63	€
P-32	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica (TRES EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	3,85	€
P-33	G7B1U030	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat (TRES EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	3,55	€
P-34	G7J1U304	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	29,45	€
P-35	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	25,52	€
P-36	G922U010	m3	Base de sauló, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	21,58	€
P-37	GB11ZBAR	m	Subministre i col·locació de tanca de 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 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. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	24,85	€
P-38	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació (CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,34	€

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-39	GR130001	m	Balisament previ i manteniment durant l'execució de l'obra, de la superfície d'ocupació de les obres, instal·lacions annexes i zones d'interès i/o valor ecològic o sociocultural, inclòs el muntatge i desmuntatge amb estaques de fusta d'alçada 1 m i cinta bicolor de plàstic, mesurada la longitud executada (UN EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	1,06	€
P-40	GR3PU010	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 (TRES EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	3,17	€
P-41	GR41642D	u	Subministrament d'Alnus glutinosa de perímetre de 25 a 30 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 82,5 cm i profunditat mínima 57,75 cm segons fórmules NTJ (CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	142,14	€
P-42	GR614111	u	Plantació d'arbre planifoli amb pa de terra o contenidor, de 6 a 14 cm de perímetre de tronc a 1 m d'alçària (a partir del coll de l'arrel), excavació de clot de plantació de 60x60x60 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg (VINT-I-SET EUROS AMB SET CÈNTIMS)	27,07	€
P-43	GR720001	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 (UN EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	1,32	€
P-44	K1RAZ002	m2	Eliminació d'espècies invasores amb aplicació de tractament herbicida i càrrega sobre camió o contenidor (CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	5,23	€

Bescanó, juny de 2020

L´autor del projecte,

Joan Macarro i Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d´Enginyeria i Consulting, S.L.

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	E4D1JG23	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb motlle circular de cartró per a pilars de secció circular de 60 cm de diàmetre, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 3 m		**31,49**	**€**
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos		0,10901	€
	B0DFK720	m2	Motlle circular de cartró, per a encofrat de pilars de diàmetre 60 cm i fins a 3 m d'alçària		23,00733	€
				Altres conceptes	8,37366	€
P-2	E9S1Z002	m2	Entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 17x17 mm de pas de malla i 50 mm de gruix, acabat superficial rugós (sorreta), inclosos clips d'unió i part proporcional de biguetes de suport, col·locat.		**91,90**	**€**
	B0B5Z002	m2	Entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 17x17 mm de pas de malla i 50 mm de gruix, acabat superficial rugós (sorreta), inclosos clips d'unió i pp de marc per suport		69,30000	€
				Altres conceptes	22,60000	€
P-3	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor		**48,46**	**€**
				Altres conceptes	48,46000	€
P-4	G221U010	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		**2,13**	**€**
				Altres conceptes	2,13000	€
P-5	G221U112	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		**3,27**	**€**
				Altres conceptes	3,27000	€
P-6	G221Z001	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador		**3,26**	**€**
				Altres conceptes	3,26000	€
P-7	G222Z102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, amb presència de nivell freàtic, inclòs esgotament a cel obert amb electrobomba submergible, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador		**12,87**	**€**
				Altres conceptes	12,87000	€
P-8	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric		**6,14**	**€**
	B0111000	m3	Aigua		0,08900	€
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra		4,38000	€
				Altres conceptes	1,67100	€
P-9	G226U030	m3	Terraplenat, pedraplenat o reblert tot-u amb sòl procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric		**1,54**	**€**
	B0111000	m3	Aigua		0,08900	€
				Altres conceptes	1,45100	€
P-10	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric		**7,90**	**€**
	B0111000	m3	Aigua		0,08900	€
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra		4,38000	€
				Altres conceptes	3,43100	€
P-11	G228Z002	m3	Estesa de material granular de la pròpia llera.		**4,16**	**€**

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
				Altres conceptes	4,16000	€
P-12	G229U020	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		**24,70**	**€**
	B0111000	m3	Aigua		0,08900	€
	B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra		17,79600	€
				Altres conceptes	6,81500	€
P-13	G22DU160	m2	Esbrossada 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		**1,01**	**€**
				Altres conceptes	1,01000	€
P-14	G22TU102	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal		**15,14**	**€**
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra		1,21910	€
				Altres conceptes	13,92090	€
P-15	G261Z204	dia	Equip de bombament d'aigua superficial, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 30 m3/h i alçària manomètrica total fins a 10 m, inclosos consum, implantacions i retirada d'equips.		**136,93**	**€**
				Altres conceptes	136,93000	€
P-16	G261ZM04	m3	Esgotament d'excavació a cel obert, rases i pous, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 300 m3/h i alçària manomètrica total fins a 15 m		**0,95**	**€**
				Altres conceptes	0,95000	€
P-17	G2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km		**7,87**	**€**
				Altres conceptes	7,87000	€
P-18	G2RA71H0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**12,18**	**€**
	B2RA71H0	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		11,60000	€
				Altres conceptes	0,58000	€
P-19	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols		**36,83**	**€**
	B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra		22,24000	€
				Altres conceptes	14,59000	€
P-20	G3J2Z020	m3	Recol·locació de blocs d'escullera de pedra granítica de 800 a 1.200 kg per a la protecció de les noves estructures.		**23,58**	**€**
				Altres conceptes	23,58000	€
P-21	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat		**80,27**	**€**
	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		66,93750	€
				Altres conceptes	13,33250	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-22	G440U020	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		**3,07**	**€**
	B44ZU011	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant		1,16550	€
	B89ZB000	kg	Esmalt sintètic		0,28260	€
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats		0,08250	€
				Altres conceptes	1,53940	€
P-23	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat		**107,16**	**€**
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra		85,36500	€
				Altres conceptes	21,79500	€
P-24	G450Z050	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat		**100,16**	**€**
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra		85,36500	€
				Altres conceptes	14,79500	€
P-25	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat		**1,04**	**€**
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm		0,01370	€
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2		0,73500	€
				Altres conceptes	0,29130	€
P-26	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist		**35,72**	**€**
	B0DZA000	l	Desencofrant		0,20475	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos		1,11000	€
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos		0,71490	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar		0,73600	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos		1,44000	€
				Altres conceptes	31,51435	€
P-27	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist		**40,26**	**€**
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos		1,11000	€
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos		0,71490	€
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos		4,01000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant		0,20475	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar		0,73600	€
				Altres conceptes	33,48435	€
P-28	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat		**20,85**	**€**
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges		1,01500	€
	B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments		14,88000	€
				Altres conceptes	4,95500	€
P-29	G4ZBU026	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat		**38,69**	**€**
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges		1,52250	€

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B4PZU020	dm3	Neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats		27,98000	€
				Altres conceptes	9,18750	€
P-30	G4ZBUZ010	u	Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metál·lica		**420,23**	**€**
				Altres conceptes	420,23000	€
P-31	G763R015	m2	Làmina impermeabilitzant d' EPDM d'1,5 mm de gruix, amb unions realitzades amb adhesiu d'alta qualitat, inclós part proporcional de perdues per encavalcaments i unions a les obres de fábrica i pasos de canonades realitzades amb platines d'acer inoxidable i brides i contrabrides d'acer galvanitzat, inclosas junts de neopré, ancoratges, cargols, femelles i volanderes d'acer inoxidable, junts de segellat amb massilla de poliuretà monocomponent, tipus Sikaflex 11 fc de Sika o equivalent i tots els materials per la seva col·locació, completament instal·lada i provada, tot segons la normativa vigent		**10,63**	**€**
	B762R031	m2	Làmina EPDM d'1,5 mm de gruix, amb unions vulcanitzades, ancoratges i material de junts		7,77700	€
				Altres conceptes	2,85300	€
P-32	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica		**3,85**	**€**
	B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions		1,76400	€
				Altres conceptes	2,08600	€
P-33	G7B1U030	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat		**3,55**	**€**
	B7B1U003	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N		2,49700	€
				Altres conceptes	1,05300	€
P-34	G7J1U304	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó		**29,45**	**€**
	B7J1U104	m	Perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, per a junt de dilatació		17,15000	€
	B7J5U101	cm3	Massilla per a segellats, monocomponent hidroexpansiva		7,49000	€
				Altres conceptes	4,81000	€
P-35	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric		**25,52**	**€**
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra		22,83600	€
	B0111000	m3	Aigua		0,08900	€
				Altres conceptes	2,59500	€
P-36	G922U010	m3	Base de sauló, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric		**21,58**	**€**
	B032U010	m3	Sauló sense garbellar, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra		19,08000	€
	B0111000	m3	Aigua		0,08900	€
				Altres conceptes	2,41100	€
P-37	GB11ZBAR	m	Subministre i col·locació de tanca de 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 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.		**24,85**	**€**
	BB11Z010	m	Tanca de 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	€
	B0A62F00	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella		2,46000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	3,40800	€
			Altres conceptes	5,28200	€
P-38	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació	**5,34**	**€**
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	4,13030	€
			Altres conceptes	1,20970	€
P-39	GR130001	m	Balisament previ i manteniment durant l'execució de l'obra, de la superfície d'ocupació de les obres, instal·lacions annexes i zones d'interès i/o valor ecològic o sociocultural, inclòs el muntatge i desmuntatge amb estaques de fusta d'alçada 1 m i cinta bicolor de plàstic, mesurada la longitud executada	**1,06**	**€**
	BRZ0001	u	Estaca de replanteig 5x5 cm	0,06000	€
	BRZ0002	m	Cinta bicolor de senyalització de plàstic	0,08000	€
			Altres conceptes	0,92000	€
P-40	GR3PU010	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	**3,17**	**€**
			Altres conceptes	3,17000	€
P-41	GR41642D	u	Subministrament d'Alnus glutinosa de perímetre de 25 a 30 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 82,5 cm i profunditat mínima 57,75 cm segons fórmules NTJ	**142,14**	**€**
	BR41642D	u	Alnus glutinosa de perímetre de 25 a 30 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 82,5 cm i profunditat mínima 57,75 cm segons fórmules NTJ	135,37000	€
			Altres conceptes	6,77000	€
P-42	GR614111	u	Plantació d'arbre planifoli amb pa de terra o contenidor, de 6 a 14 cm de perímetre de tronc a 1 m d'alçària (a partir del coll de l'arrel), excavació de clot de plantació de 60x60x60 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg	**27,07**	**€**
	B0111000	m3	Aigua	0,07690	€
			Altres conceptes	26,99310	€
P-43	GR720001	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	**1,32**	**€**
	B0111000	m3	Aigua	0,03204	€
	BR34J000	kg	Bioactivador microbià	0,14200	€
	BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	0,28640	€
	BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,01780	€
	BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,16000	€
	BR4UJJ00	kg	Barreja d'hidrosembra composada per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	0,12270	€
			Altres conceptes	0,55906	€
P-44	K1RAZ002	m2	Eliminació d'espècies invasores amb aplicació de tractament herbicida i càrrega sobre camió o contenidor	**5,23**	**€**
	BRLA1000	l	Producte herbicida de contacte	0,11320	€
			Altres conceptes	5,11680	€

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Bescanó, juny de 2020

L´autor del projecte,

Joan Macarro i Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d´Enginyeria i Consulting, S.L.

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER	
Capítulo	01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G22DU160	m2	Esbrossada 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 (P - 13)	1,01	975,000	984,75
2	G22TU102	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal (P - 14)	15,14	125,000	1.892,50
3	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 3)	48,46	7,000	339,22
4	G2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 17)	7,87	7,000	55,09
5	G2RA71H0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 18)	12,18	7,000	85,26
6	GR130001	m	Balisament previ i manteniment durant l'execució de l'obra, de la superfície d'ocupació de les obres, instal·lacions annexes i zones d'interès i/o valor ecològic o sociocultural, inclòs el muntatge i desmuntatge amb estaques de fusta d'alçada 1 m i cinta bicolor de plàstic, mesurada la longitud executada (P - 39)	1,06	200,000	212,00
7	K1RAZ002	m2	Eliminació d'espècies invasores amb aplicació de tractament herbicida i càrrega sobre camió o contenidor (P - 44)	5,23	200,000	1.046,00

TOTAL	**Capítulo**	**01.01**	**4.614,82**

Obra	01	Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo	02	MOTES PROVISIONALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 8)	6,14	300,000	1.842,00
2	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (P - 19)	36,83	122,500	4.511,68
3	G763R015	m2	Làmina impermeabilitzant d' EPDM d'1,5 mm de gruix, amb unions realitzades amb adhesiu d'alta qualitat, inclós part proporcional de perdues per encavalcaments i unions a les obres de fábrica i pasos de canonades realitzades amb platines d'acer inoxidable i brides i contrabrides d'acer galvanitzat, inclosas junts de neopré, ancoratges, cargols, femelles i volanderes d'acer inoxidable, junts de segellat amb massilla de poliuretà monocomponent, tipus Sikaflex 11 fc de Sika o equivalent i tots els materials per la seva col·locació, completament instal·lada i provada, tot segons la normativa vigent (P - 31)	10,63	142,500	1.514,78
4	G221Z001	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 6)	3,26	300,000	978,00
5	G261ZM04	m3	Esgotament d'excavació a cel obert, rases i pous, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 300 m3/h i alçària manomètrica total fins a 15 m (P - 16)	0,95	1.125,000	1.068,75
6	G261Z204	dia	Equip de bombament d'aigua superficial, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 30 m3/h i alçària manomètrica total fins a 10 m, inclosos consum, implantacions i retirada d'equips. (P - 15)	136,93	5,000	684,65

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

TOTAL	**Capítulo**	**01.02**	**10.599,86**

Obra	01	Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo	03	MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G221U010	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 (P - 4)	2,13	46,500	99,05
2	G222Z102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, amb presència de nivell freàtic, inclòs esgotament a cel obert amb electrobomba submergible, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 7)	12,87	166,626	2.144,48
3	G228Z002	m3	Estesa de material granular de la pròpia llera. (P - 11)	4,16	60,000	249,60
4	G226U030	m3	Terraplenat, pedraplenat o reblert tot-u amb sòl procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 9)	1,54	12,400	19,10
5	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 10)	7,90	16,800	132,72
6	G221U112	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 (P - 5)	3,27	63,800	208,63

TOTAL	**Capítulo**	**01.03**	**2.853,58**

Obra	01	Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo	04	ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat (P - 21)	80,27	3,072	246,59
2	G450Z050	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 24)	100,16	16,695	1.672,17
3	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 23)	107,16	8,331	892,75
4	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 25)	1,04	2.726,535	2.835,60
5	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 27)	40,26	30,843	1.241,74
6	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (P - 26)	35,72	27,048	966,15
7	E4D1JG23	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb motlle circular de cartró per a pilars de secció circular de 60 cm de diàmetre, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 3 m (P - 1)	31,49	17,100	538,48
8	G3J2Z020	m3	Recol·locació de blocs d'escullera de pedra granítica de 800 a 1.200 kg per a la protecció de les noves estructures. (P - 20)	23,58	122,500	2.888,55
9	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació (P - 38)	5,34	7,600	40,58
10	G7B1U030	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment	3,55	34,200	121,41

			col·locat (P - 33)			
11	G229U020	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 (P - 12)	24,70	9,800	242,06
12	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica (P - 32)	3,85	13,019	50,12

TOTAL Capítulo 01.04 11.736,20

Obra 01 Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 05 PASSAREL·LA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G440U020	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 (P - 22)	3,07	3.468,800	10.649,22
2	G4ZBUZ010	u	Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metàl·lica (P - 30)	420,23	3,000	1.260,69
3	G7J1U304	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó (P - 34)	29,45	20,800	612,56
4	G4ZBU026	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P - 29)	38,69	3,000	116,07
5	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P - 28)	20,85	3,000	62,55
6	E9S1Z002	m2	Entramat de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 17x17 mm de pas de malla i 50 mm de gruix, acabat superficial rugós (sorreta), inclosos clips d'unió i part proporcional de biguetes de suport, col·locat. (P - 2)	91,90	42,075	3.866,69

TOTAL Capítulo 01.05 16.567,78

Obra 01 Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 06 CONDICIONAMENT VIA VERDA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 35)	25,52	16,000	408,32
2	G922U010	m3	Base de sauló, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 36)	21,58	8,000	172,64
3	GB11ZBAR	m	Subministre i col·locació de tanca de 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 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. (P - 37)	24,85	28,000	695,80

TOTAL Capítulo 01.06 1.276,76

Obra 01 Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 07 MESURES CORRECTORES

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GR720001	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 (P - 43)	1,32	350,000	462,00
2	GR3PU010	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 (P - 40)	3,17	46,500	147,41
3	GR614111	u	Plantació d'arbre planifoli amb pa de terra o contenidor, de 6 a 14 cm de perímetre de tronc a 1 m d'alçària (a partir del coll de l'arrel), excavació de clot de plantació de 60x60x60 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg (P - 42)	27,07	7,000	189,49
4	GR41642D	u	Subministrament d'Alnus glutinosa de perímetre de 25 a 30 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 82,5 cm i profunditat mínima 57,75 cm segons fórmules NTJ (P - 41)	142,14	7,000	994,98

TOTAL Capítulo 01.07 1.793,88

Obra 01 Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 08 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 (P - 0)	1.125,00	1,000	1.125,00

TOTAL Capítulo 01.08 1.125,00

Obra 01 Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 09 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000GR	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de la construcció i demolició durant l'execució de les obres. (P - 0)	575,00	1,000	575,00

TOTAL Capítulo 01.09 575,00

Obra 01 Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER
Capítulo 10 ALTRES PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA0Z011	p.a	Partida alçada a justificar per al seguiment ambiental de les obres. (P - 0)	2.500,00	1,000	2.500,00
2	XPA0Z012	p.a	Partida alçada a justificar per a la realització d'un pla de salvament de les espècies autòctones, previ a l'execució de les obres all llarg de canal on es preveu l'assecament i per les mesures de prevenció de la llera tals com la instal·lació de trampes temporals de sediments. (P - 0)	1.650,00	1,000	1.650,00

TOTAL Capítulo 01.10 4.150,00

RESUM DEL PRESSUPOST

Projecte simplificat per la construcció d´un pas sobre el canal de desguàs de la Grober a Bescanó.

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	4.614,82
Capítulo	01.02	MOTES PROVISIONALS	10.599,86
Capítulo	01.03	MOVIMENT DE TERRES	2.853,58
Capítulo	01.04	ESTRUCTURA	11.736,20
Capítulo	01.05	PASSAREL·LA	16.567,78
Capítulo	01.06	CONDICIONAMENT VIA VERDA	1.276,76
Capítulo	01.07	MESURES CORRECTORES	1.793,88
Capítulo	01.08	SEGURETAT I SALUT	1.125,00
Capítulo	01.09	GESTIÓ DE RESIDUS	575,00
Capítulo	01.10	ALTRES PARTIDES ALÇADES	4.150,00
Obra	**01**	**Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER**	**55.292,88**
			55.292,88

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto 20045 PAS CANAL GROBER	55.292,88
			55.292,88

PRESSUPOST GENERAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		55.292,88
13 % Despeses generals SOBRE 55.292,88.....		7.188,07
6 % Benefici industrial SOBRE 55.292,88.....		3.317,57
Subtotal		65.798,52
21 % IVA SOBRE 65.798,52.....		13.817,69
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	79.616,21

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SETANTA-NOU MIL SIS-CENTS SETZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)

Bescanó, juny de 2020

L´autor del projecte,

Joan Macarro i Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d´Enginyeria i Consulting, S.L.