Diputació Tarragona

PROJECTE

Condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

TIPUS DE TREBALL MILLORA GENERAL

LOCALITATS QUE DEFINEIXEN EL TRAM BENISSANET, MÓRA D'EBRE

DATA DESEMBRE 2022

JAUME VIDAL GONZÁLEZ
Cap de l'Àrea del SAT
Enginyer de Camins, canals i ports

CARLOS LOZANO SÁNCHEZ
Cap del Servei de Projectes i Obres
Enginyer civil

JOSÉ DIAQUE GARCÍA
Enginyer tècnic d'obres públiques

SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Capítol I: MEMÒRIA

Capítol II: ANNEXOS

- Annex núm.01. Bases de replanteig
- Annex núm.02. Traçat
- Annex núm.03. Definició geomètrica de la rotonda
- Annex núm.04. Hidrologia, climatologia i drenatge
- Annex núm.05. Geotècnia i geologia
- Annex núm.06. Estructures i murs
- Annex núm.07. Ferms i paviments
- Annex núm.08. Senyalització, abalisament i defenses
- Annex núm.09. Organització i desenvolupament de les obres
- Annex núm.10. Pla d'obra
- Annex núm.11. Estudi de seguretat i salut
- Annex núm.12. Gestió de residus
- Annex núm.13. Justificació de preus
- Annex núm.14. Pressupost per a Coneixement de l'Administració
- Annex núm.15. Serveis afectats
- Annex núm.16. Expropiacions
- Annex núm.17. Titularitats
- Annex núm.18. Reportatge fotogràfic
- Annex núm.19. Mesures correctores

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

01. Situació i índex
02. Emplaçament
03. Plantes topogràfiques
04. Plantes (Cartografia)
05. Plantes (Ortofotos)
06. Definició geomètrica i eixos
07. Perfils longitudinals
08. Seccions tipus i detalls
09. Perfils transversals
10. Drenatge
11. Estructures
12. Serveis existents
13. Reposició serveis
14. Desviament provisional
15. Obres complementàries
16. Mesures correctores
17. Senyalització
18. Barreres
19. Expropiacions

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

Capítol I: Plec de Prescripcions Tècniques Generals

Capítol II: Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

Capítol I: Amidaments

Capítol II: Quadre de Preus 1 i 2

Capítol III: Pressupost General

DOCUMENT N.º 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

DOCUMENT N.º 1 – MEMÒRIA

MEMÒRIA

INDEX

1 ANTECEDENTS 2
2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES A EFECTUAR 3
2.1 Característiques generals 3
2.2 Geologia i geotècnia 5
2.3 Drenatge 6
2.4 Estructures 7
2.5 Serveis afectats 9
2.6 Obres complementàries 10
3 PRESSUPOSTOS 11
4 DOCUMENTS QUE FORMEN PART DEL PROJECTE 11
5 EXPROPIACIONS 12
5.1 Introducció 12
5.2 Justificació de l'expropiació per urgència 13
6 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 13
7 ASSAIGS 13
8 TERMINI D'EXECUCIÓ 13
9 CONCLUSIÓ 13

1 ANTECEDENTS

La carretera T-324 pertany a la xarxa local de carreteres de la Diputació de Tarragona i enllaça directament els nuclis urbans de Benissanet i Móra d'Ebre, enllaçant amb la carretera N-420. Els treballs s'emmarquen íntegrament a la comarca de la Ribera d'Ebre i afecten als termes municipals de Benissanet i Móra d'Ebre.

L'àmbit d'estudi, situat entre els 32 i 46 m d'altitud, té un relleu poc accidentat i consisteix en una zona interurbana on s'hi troben diversos camps de conreu, principalment vinyes. Pel que fa a la hidrografia de la comarca, aquesta es troba marcada principalment pel riu Sec, el qual intercepta el tronc de la carretera i aflueix al Riu Ebre gairebé a 2 km en direcció est.



Figura 1. *Mapa que mostra la zona de projecte, dins del context viari de la Ribera d'Ebre*

Actualment, la T-324 presenta una configuració de carretera amb calçada única i un carril per sentit de circulació. Pel que fa a la secció, aquesta es composa de dos carrils de 3 m, sense vorals i amb marca viària central per separació de carrils.

El traçat és força regular amb un gran número de trams en recta, a excepció de l'últim tram, on hi ha la presència de dos corbes de radis petits. Pel que fa al pendent, aquest no supera el 5% a cap dels trams.

La carretera T-324 es troba classificada com a carretera local en entorn rural i que aquesta presenta un índex d'accidentalitat alt, havent registrat 1 accidents greu i 3 accidents lleus en els darrers anys.
Cal destacar que la IMD dels tres trams en estudi és elevada, essent aquesta de 2.726 vehicles al dia.

Aquesta actuació està inclosa en el Programa quadriennal d'inversions a la xarxa local de carreteres de la Diputació de Tarragona 2020-2023. Segons la metodologia de priorització d'actuacions del Pla Zonal, aquest tram de carretera està catalogat com a tram d'actuació de Prioritat Alta d'acord amb els criteris de Seguretat, Rendibilitat i d'Impacte.

Pel que fa al criteri de seguretat, l'actuació projectada es considera de prioritat alta ja que actualment la via presenta una accidentalitat alta i un dèficit funcional important d'amplada. L'amplada variable actual de 6 metres està molt allunyada del mínim dels 8 metres que proposen els criteris de disseny del Pla Zonal per carreteres amb IMD superiors als 1.000 vehicles/dia. Segons els criteri de rendibilitat la prioritat és mitja, ja que la inversió necessària per millorar aquesta carretera és relativament baixa en relació amb el trànsit que hi circula.

Per tots aquests motius, la Diputació de Tarragona ha decidit fer una sèrie d'actuacions de millora de la seguretat i la mobilitat en aquest tram de carretera. Per tal de definir i quantificar l'import de les obres es redacta el present projecte amb títol "Condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420".



Figura 2. *Imatges de la T-324. A dalt a l'esquerra, inici del tram d'actuació. A dalt a la dreta, estructura sobre el Riu Sec. A baix a l'esquerra, sistema de reg existent. A baix a la dreta, àmbit d'ubicació de la nova rotonda*

2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES A EFECTUAR

2.1 Característiques generals

Es tracta del condicionament de la carretera T-324 de Benissanet a Móra d'Ebre dins dels termes municipals de Benissanet i Móra d'Ebre. La longitud total del tram d'actuació és de 2.000 m aproximadament, entre el PK 18+540 i el PK 20+535.

En tot aquest condicionament s'efectuarà una millora del traçat amb paràmetres més generosos que els existents i que, per tant, comporta una ampliació de la carretera per un o ambdós costats, aconseguint una calçada de 6 m d'amplada i dos vorals laterals, essent el voral de l'esquerre d' 1 m, i el de la dreta de 2 m als trams en terraplè i d' 1 m als trams en desmunt.

Cal assenyalar que per tal d'optimitzar i aprofitar quan sigui possible la secció existent s'ha decidit aprofitar en tot el possible l'esplanada i ferm actual respectat els paràmetres que s'han establert d'acord amb les necessitats que requereix la carretera.

D'acord amb les dades de la campanya d'aforament de l'any 2015 de la Diputació de Tarragona, la categoria de trànsit per al tram de projecte en funció de la intensitat de vehicles de pesats és de T42.

No obstant, per recomanació dels Serveis Tècnics de la Diputació de Tarragona i per tal d'homogeneïtzar les actuacions de ferm en les carreteres de la seva gestió, es proposa augmentar un grau aquesta categoria i triar la T41.

Per tant, el ferm al tronc de la T-324 correspon a un tipus de trànsit T-41 el qual estarà composat per (en ordre descendent):

- Capa de trànsit: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
- Reg d'adherència: Reg d'adherència de tipus termoadherent ECR-1d, amb una dotació de 0,4 kg/m^2
- Capa base bituminosa: 7 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 base B50/70G
- Reg d'emprimació: Reg d'emprimació tipus ECI amb emulsió catiònica, amb una dotació d'1,4 kg/m^2
- Base granular: 40 cm de tot-u artificial

A la nova obra de fàbrica sobre el Riu Sec s'estendrà sobre el tauler un reg d'emprimació, una capa de impermeabilització i una de protecció, per evitar que aquesta danyi durant els treballs de construcció i per donar-li una major durabilitat en el temps durant la fase d'explotació de la carretera.

A sobre d'aquesta protecció del tauler es col·locarà com a paviment la capa bituminosa de trànsit:

- Capa de trànsit: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S

- Reg d'emprimació: Reg d'emprimació tipus ECI amb emulsió catiònica, amb una dotació d'1,4 kg/m^2
- Capa de protecció: màstic asfàltic en fred, amb dotació de 4-6 kg/m^2
- Capa d'impermeabilització Màstic asfàltic en fred, amb dotació de 4-6 kg/m^2

Les actuacions de rehabilitació del ferm existent que es contemplen a les zones on s'aprofita la carretera existent són:

- Recrescut sobre el ferm existent: aquesta actuació es contempla al llarg del tronc de la TV-2034 sobre el ferm existent. L'actuació contemplada és:
  - Recrescut: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
  - Reg d'adherència: Reg d'adherència de tipus termoadherent ECR-1d, amb una dotació de 0,4 kg/m^2

  En cas necessari, la regularització geomètrica del ferm existent abans d'executar la capa de rodadura del projecte es realitzarà amb mescla bituminosa en calent tipus AC22 base B50/70G.

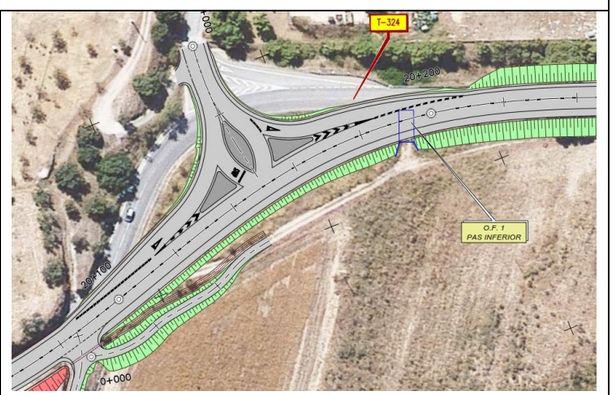
- Fresat i reposició del ferm: aquesta actuació es durà a terme a l'inici i final de cada tram. L'actuació contemplada és:
  - Fresat: 5 cm
  - Reposició: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
  - Reg d'adherència: Reg d'adherència de tipus termoadherent ECR-1d, amb una dotació de 0,4 kg/m^2

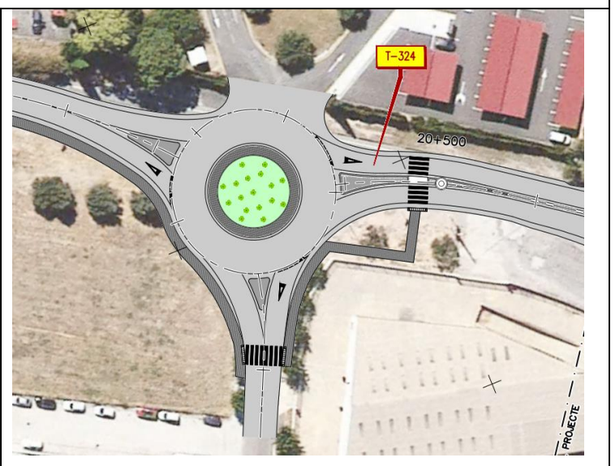
Es preveu l'eixamplament d'una obra de drenatge transversal existent al tram. Aquesta correspon a la obra existent sobre el Riu Sec, aproximadament al PK 20+320. L'ampliació de la carretera es realitza mitjançant la construcció d'una tauler d'inèrcia concentrada amb dos voladissos laterals, apte per a una plataforma de 8.9 m, que s'inclou vorals d'un metre i espai per als sistemes de contenció de vehicles. Tota L'estructura es resol en formigó armat. Els voladissos, per tal de no haver de muntar un cindri a la llera del riu, es dissenyen prefabricats i poden muntar-se amb grua. Es suportarà la nova estructura mitjançant micropilons, col·locats a l'interior dels estreps, i de les piles del pont, que alliberaran les voltes existents de les càrregues verticals, i de la generació d'empentes addicionals a les piles, als estreps i als timpans. Les terres es retindran amb nous murs de formigó i/o escullera.

Per a la col·locació de micropilons i per la realització de l'ampliació de la plataforma existent, és necessari que es talli l'accés del transit a la carretera.

De la mateixa manera, es preveu l'eixamplament d'un pas inferior ubicat al PK 20+200 el qual dona continuïtat a un camí. Aquest es realitzarà per un dels costats i es resoldrà mitjançant un calaix de formigó rectangular de dimensions lliures interiors de 4.10m d'amplada i 2.30m d'altura.

Finament, es projecta la millora de dos interseccions, una de les quals es veurà substituïda per una rotonda.

PK 20+150	
Es projecta una nova intersecció en T	
	

PK 20+460	
Es projecta una nova rotonda	
	

La cartografia utilitzada per a la redacció del present projecte constructiu ha estat la proporcionada pel Servei d'Assistència al Territori de la Diputació de Tarragona.

2.2 Geologia i geotècnia

2.2.1 Geologia

La zona d'estudi s'ubica a nivell de geologia regional, a la Serralada Costanera-Catalana, també coneguda com Catalànids. Es tracta d'una alineació muntanyosa de direcció NE-SW que constitueix una barrera entre la Depressió de l'Ebre i el mar Mediterrani que es va formar durant l'orogenia Alpina.

Dins d'aquesta unitat geològica, la zona de projecte es troba dins de la Conca de Móra, unitat morfoestructural que es troba entre les serralades Litoral (afloraments cenozoics i mesozoics) i Prelitoral (afloraments paleozoics).

La Conca de Móra és l'única conca cenozoica, principalment paleògena, desenvolupada en compressió. La Conca de Móra formà part de la primitiva conca del Ebre fins que a final del Eocè, durant un període compressiu, s'individualitzà com a tal, fet que la diferencia de les fosses costaneres neògenes desenvolupades durant la distensió. Està reblerta de materials cenozoics: pretectònics, respecte a la deformació contractiva paleògena, fins a sintectònics, afectats per estructures contractives. Sobre aquests materials es disposen discordantment uns materials cenozoics posteriors no deformats dins l'àmbit de la geozona.

A partir dels treballs realitzats insitu, i juntament amb els coneixements de la zona, es poden definir dues unitats geotècniques de edat quaternària que es troben recobertes per una capa de terra vegetal (UNITAT 0).

Quaternari

- E_Qt2: Terrassa de l' Ebre. Es troba uns 20-30 metres sobre el nivell del riu. Còdols, graves amb matriu sorrenca i llims a sostre. Plistocè superior

2.2.2 Geotècnia

A la cala mecànica es detecten dos nivells geotècnics:

- Terra vegetal: són llims de color marró fosc presenten un gruix de 40 cm.

- Llim sorrenc de color marró clar amb nòduls de carbonat i alguna grava dispersa. L'excavabilitat és fàcil-normal ripable amb mitjans mecànics convencionals (pala de la retroexcavadora mixta).

<u>Gruix de terra vegetal</u>

El gruix de terra vegetal detectat en les cales mecàniques és de 40 cm.

<u>Categoria d'esplanada i aprofitament del material</u>

Pel que fa a la categoria d'esplanada natural, les unitats geotècniques del tram d'estudi poden classificar-se segons el Plec de prescripcions generals per a obres de carreteres i ponts (PG-3) de la forma següent:

- Terra vegetal: sòl inadequat (a sanejar)
- Sorra argilosa i/o argila sorrenca: sòl tolerable

Així doncs, es considera que tota la traça del projecte se situa sobre un sòl amb categoria tolerable, corresponent a un terreny subjacent natural tipus (0) segons la norma 6.1-IC (NORMA 6.1 IC SECCIONES DE FIRME, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS).

Excavabilitat del terreny

Els nivells superficials de terra vegetal són excavables amb mitjans mecànics convencionals (retroexcavadora mixta o equivalent) amb rendiments alts a molt alts.

El segon nivell del terreny de llim sorrenc presenta una excavabilitat fàcil-normal, per la qual cosa pot ser excavada amb mitjans mecànics convencionals.

A la cala no ha estat possible excavar més de 2,0 m ja que es troba la presència d'una crosta calcària o nivell fortament carbonatat.

2.2.3 Fonamentació d'estructures

Per a l'ampliació de la carretera, es necessària la construcció d'un nou tauler al pont del Riu Sec. Es fa un disseny de la solució amb micropilons que consisteix en la col·locació de una fila de micropilons a l'interior de cada estrep i de la pila central, i s'hi recolza un tauler de formigó de nova construcció.

La següent taula resumeix la resistència de càlcul d'enfonsament per a esforços de compressió del micropilons de 250 mm de diàmetre:

TAULA RESUM RESIST.CÀLCUL ENFONSAMENT MICROPILONS			
Micropilons de recolzaments centrals	Diàmetre nominal D	250	mm
	Tipus injecció	IRS	
	R c,d (KN)	1735	KN
	Long. encastament	**11**	**m**
Micropilons de recolzaments extrems	Diàmetre nominal D	250	mm
	Tipus injecció	IRS	
	R c,d (KN)	1309	KN
	Long. encastament	**10**	**m**

Taula 1. *Taula resum càlculs d'enfosament de micropilons*

A les longituds d'encastament al terreny (11 m als micropilons dels recolzaments centrals I 10 m als micropilons dels recolzaments extrems) s'ha de sumar la longitud dels micropilons situades als estreps i piles de l'estructura.

2.3 Drenatge

El sistema actual de drenatge longitudinal en l'àmbit d'estudi consisteix principalment en cunetes revestides de formigó. Aquestes cunetes tenen dimensions variables al llarg de la carretera. Les cunetes existents es demoliran i es faran de noves. Pel que fa als tubs passa cunetes existents seran retirats i s'instal·laran guals per permetre el pas de l'aigua.



Figura 3. *Cunetes transitables existents*

Per tant, es duu a terme una millora general del sistema de drenatge. Pel que fa a les obres de drenatge longitudinal, es projecten 2 tipus diferents:

- Cuneta transitable: cuneta triangular de formigó amb pendent lateral 9,75H/1V, 0,12 m de profunditat i 1,2 m d'amplada. Aquesta cuneta es disposarà als marges de la calçada. Aquestes compleixen les normes vigents de seguretat amb la finalitat d'evitar col·locar barreres.
- Cuneta de peu de terraplè: cuneta trapezoidal de formigó amb pendents laterals de 3H/2V, 0,30m de profunditat i una amplada en la base de 0,50 m i 1,40 en la coronació. Aquesta cuneta es disposarà en els peus de terraplè.

S'observa doncs que per al drenatge longitudinal al tronc principal s'han projectat majoritàriament cunetes transitables amb la finalitat de millorar la seguretat viària augmentant l'ample trepitjable del tronc principal.

A nivell de drenatge transversal, les obres projectades comporten l'ampliació d'una obra de fàbrica existent al PK 20+320, la qual permet el pas de l'anomenat Riu Sec. S'estudia el comportament hidràulic a l'entorn de l'obra mitjançant un model matemàtic de règim gradualment variat mitjançant l'aplicació HEC-RAS mostra que aquest no compleix pel cabal associat al T500, i que la cota de la làmina d'aigua arriba a envair la carretera.

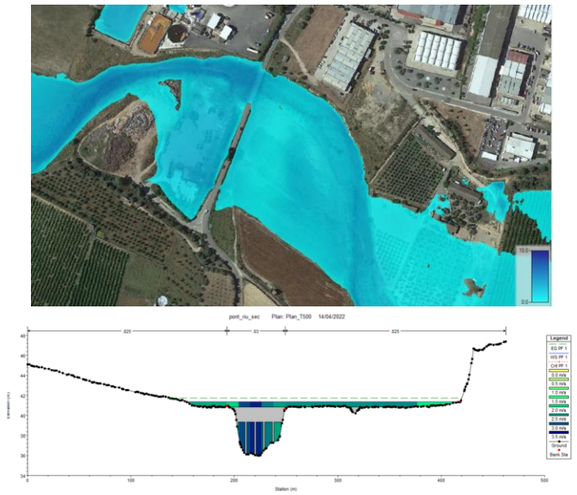


Figura 4. *A dalt, plana d'inundació del riu Sec pel T500; a baix, modelització del viaducte existent per a l'avinguda de 500 anys*

Cal destacar que la solució plantejada per l'eixamplament de la estructura existent al Torrent dels Caus permet l'ampliació del tauler del pont sense afectar la geometria existent a nivell de llums, gàlibs ni obstacles al flux d'aigua, és a dir, no s'afecta el sistema de drenatge actualment existent. La proposta té com a objectiu l'augment de la seguretat viaria sense empitjorar la capacitat hidràulica de la estructura.

2.4 Estructures

Es projecten dos tipologies d'estructures:

- Ampliació d'un pas inferior ubicat al PK 20+193 que dona continuïtat a un camí de terres.
- Ampliació del pont existent a l'encreuament de la carretera T-324 amb el Riu Sec, assolint una secció d'amplada lliure de pas 6/8.

2.4.1 Pas inferior PK 20+193

L'estructura existent es tracta d'un pont de 1 voltes de maçoneria de 4.05 m de llum i una alçada de la volta d'uns 2,10 m.

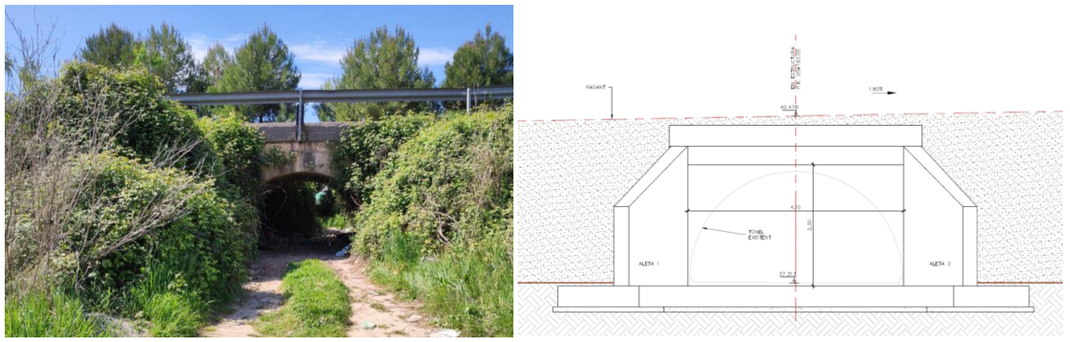


Figura 5. *Estructura del pas inferior existent*

Es dissenya una ampliació en un costat del pas inferior existent, per salvar l'ampliació de calçada d'una carretera existent. L'ampliació d'aquest es resol mitjançant un calaix de formigó rectangular de dimensions lliures interiors de 4.10m d'amplada i 2.30m d'altura. El cantell de la solera és de 0.40m, l'espessor dels murs és de 0.35 m i l'espessor de la llinda és de 1.00m. Es dissenyen 2 aletes d'acompanyament de terres. Es resolen mitjançant murs amb cimentació directe tipus sabata de formigó de 0.40m de cantell i 1.60m de longitud i alçat d'altura variable.

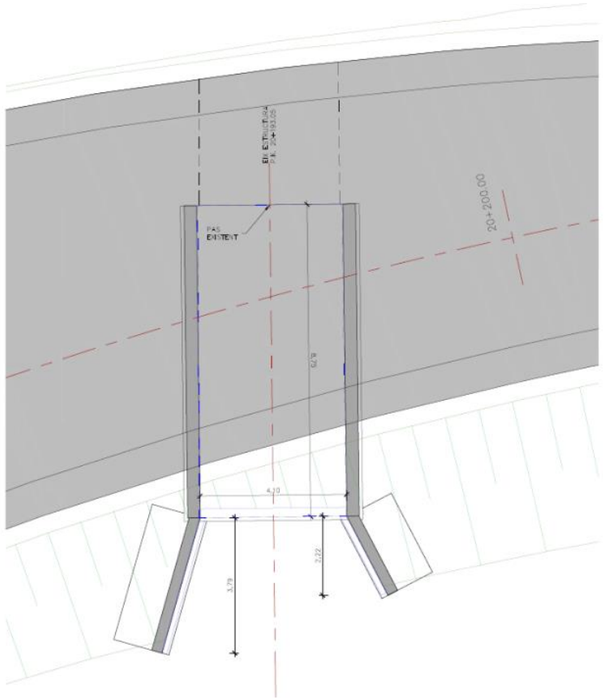


Figura 6. *Planta de l'estructura projectada*

2.4.2 Pont sobre el Riu Sec 20+330

L'estructura existent es tracta d'un pont de 5 voltes de maçoneria de 7 m de llum cadascuna i piles de 1,75 m d'amplada. L'alçada de les voltes és d'uns 3 m.



Figura 7. *Estructura del pont sobre el Riu Sec existent*

Per a l'ampliació de la carretera, és necessari l'ampliació del vial actual, i com a conseqüència, la construcció d'un nou tauler. Es fa un disseny amb micropilons que consisteix en la col·locació de una fila de micropilons a l'interior de cada estrep i de cada pila, en els quals es recolzarà el nou tauler; de forma que s'allibera les voltes actuals, les piles i els estreps de les càrregues verticals derivades de l'ampliació.

El tauler del pont, consisteix en una llosa massissa, amb un tram central de 0.75 m de cantell, i voladissos laterals de 0.30 m de cantell -no addicional als 0.75 m del nucli.

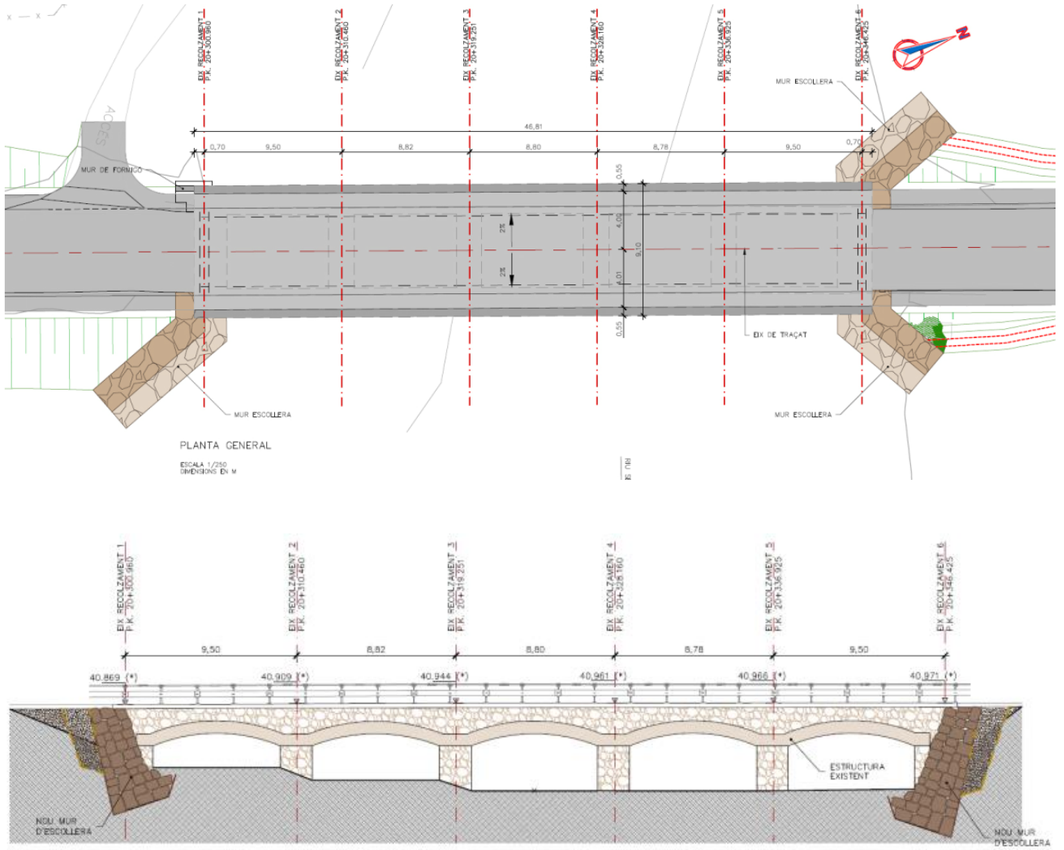


Figura 8. Planta i secció de l'estructura projectada

L'estructura presenta quatre murs per a la contenció de les terres provinents del talús que es crea en l'ampliació de la carretera. Concretament es dissenya un mur de formigó, en la zona en que la nova carretera entra en contacte amb un accés existent, provinent de la llera del riu; i tres murs d'escullera.

2.5 Serveis afectats

Els serveis afectats a la zona que les obres obliguen a modificar o restituir es presenten en l'annex núm.15 de serveis afectats on també es defineix les reposicions dels mateixos.

Les companyies o entitats propietàries de serveis afectats per les obres són:

- Línies elèctriques que pertanyen a la companyia ENDESA DISTRIBUCIÓ amb línies de mitja tensió.
- Línies telefòniques i de telecomunicacions que pertanyen a la companyia TELEFÒNICA.
- Línies de reg de que pertanyen a la COMUNITAT DE REGANTS DE BENISSANET i a la COMUNITAT DE REGANTS DE MÓRA D'EBRE.
- Línies de sanejament que pertanyen a l'AJUNTAMENT DE MÓRA D'EBRE.
- Línies de gas que pertanyen a les companyies ENAGAS i NEDGIA.

A continuació es mostra un quadre-resum dels serveis afectats per les obres incloses al present projecte constructiu:

NÚM.	COMPANYIA	TIPUS	REPOSICIÓ CONTEMPLADA	PRESSU-POST
104	ENDESA DISTRIBUCIÓ	Línia soterrada MT	Nova variant per reposició de la línia fora de l'àmbit de projecte	4.566,43 €
204	TELEFÒNICA	Línia soterrada	Desmuntatge de la línia existent entre els PPKK 20+440 i el 20+485, col·locant dues arquetes de formigó tipus D a banda i banda del tram anul·lat i desviant la línia per les voreres de la nova rotonda, de manera que el creuament es doni al Carrer Verdeguera-Riu Sec, entre dues noves arquetes de formigó tipus D. La nova canalització serà compartida amb el servei 205 i consistirà en un prisma de dues canalitzacions de PVC amb diàmetre 110 mm i 2 tritubs de 40 mm.	37.626,26 €
205	TELEFÒNICA	Línia soterrada	Donat que la solució adoptada per a l'afectació del servei núm. 204 transcorre molt propera a aquesta línia, es proposa unificar la reposició dels serveis 204 i 205 en un únic prisma amb dues canalitzacions de PVC amb diàmetre 110 mm i 2 tritubs de 40 mm. D'aquesta manera, la solució compartiria l'obra civil amb la solució a l'afectació del servei núm. 204.	
501	COMUNITAT DE REGANTS DE BENISSANET	Canonada de reg D90 i D140	Anul·lació de tot el tram de canonada que transcorre en paral·lel a la carretera i la reposició del mateix a 3 metres de distància del peu del nou talús. Execució d'una arqueta enregistrable al final del tram reposat i protecció del tram de canonada que creua la carretera al tram d'ampliació de secció de calçada.	14.815,96 €
502	COMUNITAT DE REGANTS DE BENISSANET	Canonada de reg D110	Protecció del tram de canonada que creua la carretera al tram d'ampliació de secció de calçada amb tub de PP corrugat.	817,07 €
503	COMUNITAT DE REGANTS DE MORA D'EBRE	Canonada de reg	Demolició de l'estructura de formigó i construcció d'arqueta cega al seu lloc. Des d'aquesta arqueta s'allargarà la canonada fins arribar fora de l'àmbit de domini públic de la carretera, on es construirà una nova estructura de formigó que completarà el sifó.	2.298,18 €
701	ENAGAS	Canonada soterrada 26"	Protecció de l'encreuament de la canonada als trams que queden sota la nova calçada.	1.184,04 €
702	ENAGAS	Canonada soterrada 26"	Protecció de l'encreuament de la canonada als trams que queden sota la nova calçada.	1.226,30 €
703	NEDGIA	Canonada soterrada PE D110-160	Protecció de l'encreuament de la canonada als trams que queden sota la nova calçada.	2.621,11 €

	AJUNTAMENT MORA D'EBRE	Canonada clavegueram	Es preveu l'adequació del sistema de recollida d'aigües de la nova rotonda.	9.975,25 €

2.6 Obres complementàries

Com a obres complementaries es projecten les següents actuacions:

- Reposició dels diferents accessos a les finques i camins.
- Aplicació de diferents mesures correctores, com l'extensió de terra vegetal i hidrosembra als talussos dels terraplens i la plantació arbustiva.
- Reposició de diferents tancaments i murs afectats.

Les obres es completen amb la senyalització horitzontal i vertical, l'abalisament i la col·locació de barreres de seguretat.

3 MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

Es descriuen a continuació les mesures correctores d'impacte ambiental que s'adoptaran durant l'execució de les obres del present projecte constructiu.

MESURES CORRECTORES	
D'instal·lacions auxiliars	- Situar el pàrquing de maquinària, instal·lacions pels treballadors, zones per a la gestió de residus i altres equipaments d'obra en zones de nul interès socioeconòmic, com són àrees degradades o abandonades, camps de conreu sense cultivar o prats de pastura, evitant possibles afeccions a la flora i fauna o indrets d'especial interès paisatgístic. - No afectar terrenys situats a la vora de zones urbanes per minimitzar les molèsties causades a la població propera a la ona de projecte, i també lluny dels hàbitats protegits i espais naturals interessants que trobem al voltant de la zona de projecte. - Utilitzar zones properes a l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles per dins de zones urbanes i alienes a al traça, amb fàcil accés des de l'obra. - Concentrar totes les instal·lacions en un mateix lloc.
Medi hidrològic	- Es disposaran casetes proveïdes de serveis químics per a la utilització per part del personal de les obres, evitant d'aquesta manera la contaminació per aigües fecals. - S'evitaran els vessaments d'oli o combustible generats per la maquinària, no efectuant reparacions de les mateixes sobre el terreny. - Evitar en tot moment que els moviments de terres que es realitzin afectin als torrents o rieres i a la vegetació més enllà de la zona d'obres, que haurà d'estar perfectament delimitada. Les terres es gestionaran en la mateixa obra i, en el cas d'excedents, es traslladaran a un abocador autoritzat.
Sòl	- S'evitaran els vessaments d'oli o combustible
Medi atmosfèric	- Tasques de manteniment de la maquinària perquè aquesta es trobi en perfecte estat i compleixi amb la legislació vigent. - No es permetran emissions de soroll superiors a les permeses per la normativa en vigor. Així mateix, es limitarà la velocitat als vehicles pesats de l'obra i es planificaran les activitats per minimitzar l'ús de la maquinària més pesada i realitzar els treballs i el trànsit de la maquinària dintre de l'horari diürn permès:8-21h. - Pel que fa al pols, es realitzaran regs periòdics, per tal d'evitar problemes d'augment de partícules en suspensió i sedimentables (pols), durant la fase de construcció, serà preceptiva la realització de regs en tots els accessos a l'obra.
Medi biològic	- Les mesures correctores descrites amb anterioritat per evitar l'emissió de partícules en suspensió, gasos de combustió i sorolls, evitar vessaments líquids, etc., contribuiran igualment a minorar les afeccions sobre la fauna i vegetació existent. - Caldrà adoptar les mesures necessàries en l'obra, i especialment en el moviment de terres o aportació de terres o materials externs, per tal d'evitar la proliferació d'espècies vegetals de caràcter invasor. Així mateix, s'eliminaran les espècies de caràcter invasor que es detectin durant les obres i els moviments de terres, i s'evitarà que aquestes puguin esdevenir nous propàguls que fomentin el seu desenvolupament.
Integració paisatgística	- S'haurà d'aportar terra vegetal ben tractada sobre tots els talussos (pendent 3H:2V) per ajudar a la implantació de la posterior hidrosembra, amb un gruix mínim de 30 cm. Sempre que els pendents ho permetin, es revegetaran els talussos amb espècies adaptades a la zona que permetin la seva restauració paisatgística i evitar problemes d'erosió. - Es demoliran els trams de carretera antiga que quedin fora d'us i es realitzarà l'estesa de terra vegetal i hidrosembra.

Geomorfologia i geologia	- Es senyalitzaran les zones a afectar prèviament a l'execució de les obres per tal de no afectar més superfície de la estrictament necessària. - S'utilitzarà la xarxa de camins actuals amb l'objectiu d'evitar construir nous camins. Durant la fase de construcció, s'hauran d'utilitzar els camins ja existents per accedir a les obres. Els camins que ineludiblement s'hagin de construir, es faran aprofitant i alterant mínimament la morfologia del terreny, essent obligatòria la restauració dels talussos que puguin aparèixer.
Prevenció d'incendis	- Estarà totalment prohibida la realització de qualsevol tipus de foc durant el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, tot i que es recomana estendre aquesta prohibició a tot l'any. - En els treballs de tala i desbrossada restarà totalment prohibida l'eliminació de restes vegetals a través de la crema. Aquestes es trituraran i s'incorporaran a la terra vegetal, o bé es gestionaran com a residus de matèria orgànica. - Instal·lar cartells provisionals de risc d'incendi forestal repartits per l'obra, mentre duri aquesta. - Posar el mitjans humans i materials necessaris pel compliment d'aquest projecte durant tot el període de duració de les obres. - Conscienciar al contractista i, en general, a tot el personal de l'obra, del risc d'incendi forestal, així com realitzar un curs de formació d'intervenció immediata en cas d'incendi forestal. - En el projecte de revegetació i restauració de talussos s'escolliran espècies arbòries i arbustives que, essent autòctones, tinguin un baix índex d'inflamabilitat (ignició). En aquest sentit cal evitar l'ús de coníferes i, en canvi, potenciar els planifolis. - La plantació d'espècies per a la revegetació, en la zona de protecció, es realitzarà evitant que es doni una continuïtat dels combustibles forestals, mantenint una distància mínima de seguretat entre plantes o grups de plantes, utilitzant les espècies d'alt contingut hídric, i complint el requeriments exposats al Decret 130/1998 del 12 de maig. - Manteniment d'una zona de seguretat d'1 m a partir de l'extrem exterior de la calçada. - Mantenir una zona de protecció de 2 m a banda i banda de la calçada a comptar a partir de la línia externa de la zona de seguretat.

El pressupost corresponent a les mesures correctores d'impacte ambiental del present projecte puja a la quantitat de 14.725,49 €.

4 PRESSUPOSTOS

Si apliquem a les diferents unitats d'obra que consten en els quadre de preus números 1 i 2, que són els que actualment són vigents en la zona, en resulta un pressupost d'execució material de **1.429.092,96 €**, un cop incrementat amb el 19% de despeses generals més el benefici industrial i amb el 21% d'IVA en resulta un pressupost d'execució per a contracta de **2.057.750,95 €,** i afegint-li les expropiacions s'obté un pressupost per al coneixement de l'Administració de **2.142.568,84 €** (dos milions cent quaranta-dos mil cinc-cents seixanta-vuit euros amb vuitanta-quatre cèntims)

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		**1.429.092,96 €**
Despeses generals (13%) i benefici industrial (6%)	271.527,66 €	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER A CONTRACTA (sense IVA)		**1.700.620,62 €**
IVA 21%	357.130,33 €	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER A CONTRACTA (amb IVA)		**2.057.750,95 €**
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ		**2.142.568,84 €**

5 DOCUMENTS QUE FORMEN PART DEL PROJECTE

Document núm. 1 – Memòria

Capítol I - Memòria

Capítol II- Annexos

Annex núm.01. Bases de replanteig

Annex núm.02. Traçat

Annex núm.03. Definició geomètrica de la rotonda

Annex núm.04. Hidrologia i drenatge

Annex núm.05. Geotècnia i geologia

Annex núm.06. Estructures i murs
Annex núm.07. Ferms i paviments
Annex núm.08. Senyalització, abalisament i defenses
Annex núm.09. Organització i desenvolupament de les obres
Annex núm.10. Pla d'obra
Annex núm.11. Estudi de seguretat i salut
Annex núm.12. Gestió de residus
Annex núm.13. Justificació de preus
Annex núm.14. Pressupost per al coneixement de l'Administració
Annex núm.15. Serveis afectats
Annex núm.16. Expropiacions
Annex núm.17. Titularitats
Annex núm.18. Reportatge fotogràfic
Annex núm.19. Mesures correctores

Document núm. 2 - Plànols

01.Situació i índex
02.Emplaçament
03.Plantes topogràfiques
04.Plantes (Cartografia)
05.Plantes (Ortofoto)
06.Definició geomètrica i eixos
07.Perfils longitudinals
08.Seccions tipus i detalls
09.Perfils transversals
10.Drenatge
11.Estructures
12.Serveis existents
13.Reposició de serveis
14.Desviaments provisionals
15.Obres complementàries
16.Mesures correctores
17.Senyalització
18.Barreres
19.Expropiacions

Document núm. 3 - plec de condicions

Capítol I - Prescripcions tècniques generals
Capítol II - Prescripcions tècniques particulars

Document núm. 4 - Pressupost

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

6 EXPROPIACIONS

6.1 Introducció

D'acord amb l'article 19, del Text refós de la Llei de carreteres, aprovat pel Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, l'aprovació dels projectes de carreteres comporta la declaració d'utilitat pública i la necessitat d'ocupació dels béns i d'adquisició dels drets corresponents, així amb la declaració d'urgent ocupació dels béns i adquisició dels drets que pertoquin, inclosos els béns i drets compresos en el replantejament del projecte i en les modificacions d'obres que es puguin aprovar posteriorment, als efectes d'expropiació forçosa, l'ocupació temporal i la imposició o modificació de servituds.

L'expedient d'expropiació forçosa que s'ha de tramitar per a l'ocupació dels terrenys que es veuran afectats per les obres, obliga a iniciar la recollida de dades, relació i inventari de béns i drets afectats, amb la finalitat d'obtenir un pla parcel·lari al més complet possible, que serveixi com a base per a tramitar l'esmentat expedient d'expropiacions.

La informació cadastral s'ha obtingut a partir de les dades de la oficina virtual de la Direcció General del cadastre.

Per a la identificació de les parcel·les en els plànols parcel·laris s'ha utilitzat la referència cadastral, així com, una numeració pròpia d'aquest projecte.

6.2 Justificació de l'expropiació per urgència

Per l'execució de l'obra d'aquest projecte és necessària l'expropiació dels terrenys afectats descrits a la relació de béns i drets, d'acord amb l'annex corresponent.

El projecte és d'interès públic perquè suposa una millora de les condicions de seguretat viària de la carreteraT-324, amb l'ampliació de la carretera i la millora dels paràmetres geomètrics del traçat.

7 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el Reial decret 773/2015, de 28 d'agost, pel qual es modifiquen determinats preceptes del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, i atès el seu valor estimat del contracte, la classificació que es proposa i que caldrà exigir als contractistes per presentar-se a la licitació és la següent:

Grup	Subgrup	Categoria
B	2	4
G	4	4

8 ASSAIGS

El tipus i el nombre d'assaigs que s'han de fer durant l'execució de les obres, tant en la recepció dels materials com en el control de fabricació i posada en obra, està definit en els articles corresponents a cada unitat d'obra del plec de condicions.

L'import d'aquests assaigs s'ha d'obtenir amb l'aplicació de les taxes vigents, en el moment de la contractació de les obres, del Laboratori de la Unitat de Control de Qualitat del Servei d'Assistència al Territori de la Diputació de Tarragona.

Atès l'establert en el plec de condicions per a la licitació de l'obra, l'esmentat import ha d'anar a càrrec del contractista fins un límit de l'1% del Pressupost de l'obra.

9 TERMINI D'EXECUCIÓ

Es considera suficient un termini d'execució de 12 mesos.

10 CONCLUSIÓ

Per tot el que s'ha exposat en la memòria i en les altres parts del projecte se'l considera suficientment justificat.

Tarragona, desembre de 2022

El cap de servei de Projectes i Obres
L'enginyer civil

L'enginyer tècnic d'obres públiques

José Diaque García

Carlos Lozano Sánchez

Vist i plau

El cap de l'Àrea del S.A.T.
L'enginyer de camins, Canals i Ports

Jaume Vidal González

DOCUMENT N.º 1 – ANNEXOS

ANNEX N.º 1 - BASES DE REPLANTEIG

ANNEX N.º 2 - TRAÇAT

ANNEX 02. TRAÇAT I REPLANTEIG

INDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 SITUACIÓ ACTUAL 2
3 TRAÇAT 2
3.1 Normativa aplicada 2
3.2 Característiques del traçat 2
3.3 Paràmetres de disseny 2
3.4 Traçat en planta i alçat 3
3.4.1 Criteris de definició dels eixos a efectes de traçat 3
3.4.2 Condicionants del traçat 3
3.4.3 Descripció dels elements de traçat 3
3.5 Accessos 5
4 ESTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA 5
5 ESTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT 5
6 PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT I EN PLANTA 5
7 METODOLOGIA DE CÀLCUL 6
7.1 Programari utilitzat 6
7.2 Procés de dades topogràfiques bàsiques previ traçat 7
7.3 Disseny del traçat 7
7.4 Disseny del model de carreteres 7
8 ESTUDI DE VISIBILITAT 7

APÈNDIX 1. LLISTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA

APÈNDIX 2. LLISTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT

APÈNDIX 3. LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA

APÈNDIX 4. LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT

APÈNDIX 5. LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA I ALÇAT

APÈNDIX 6. ESTUDI DE VISIBILITAT

1 INTRODUCCIÓ

En el següent document es descriu i es justifica el traçat geomètric del vial objecte del present projecte constructiu: " Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420", que ha estat realitzat seguint les normatives i recomanacions vigents i utilitzant la cartografia lliurada per la Diputació de Tarragona a escala 1:1000.

2 SITUACIÓ ACTUAL

El tram a tractar té una longitud aproximada de 1.995 m, afectant els municipis Móra d'Ebre i Benissanet.

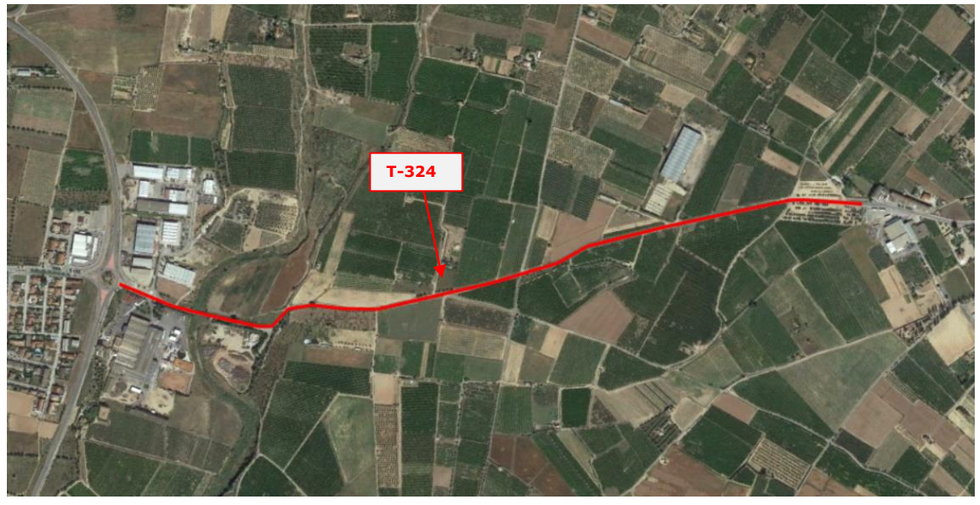


Figura 1. *Àmbit d'actuació del present projecte.*

Actualment, la T-324 presenta una configuració de carretera amb calçada única i un carril per sentit de circulació. Pel que fa a la secció, aquesta es composa de dos carrils de 3 m, sense vorals i amb marca viaria central per separació de carrils.

El traçat és força regular amb un gran número de trams en recta, a excepció de l'últim tram, on hi ha la presència de dos corbes de radis petits. Pel que fa al pendent, aquest no supera el 5% a cap dels trams.

3 TRAÇAT

3.1 Normativa aplicada

A continuació es relaciona la normativa vigent que s'ha tingut en compte en la redacció del present annex de traçat:

- Instrucció de Carreteres 3.1-IC "Traçat", aprovada per Ordre de 19 de febrer de 2016, de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment.
- Llei 37/2015 de 29 de setembre, de carreteres.
- Ordre Circular 32/2012 "Guía de nudos viarios" de 14 de desembre de 2012, de la Direcció general de Carreteres del Ministeri de Foment.

3.2 Característiques del traçat

El tram objecte d'estudi es situa a la província de Tarragona, i afecta als municipis de Móra d'Ebre i Benissanet. El Projecte Constructiu de millora general té l'origen del seu traçat al PK 18+540 de la T-324 i finalitza a la intersecció amb la N-420.

Entre el PK 18+540 i 20+000 el traçat de la carretera és poc sinuós, amb nombrosos trams en recta de gran longitud, combinats amb alineacions circulars amb radis compresos entre 155 i 215 m. A continuació, el traçat es torna més sinuós, amb dos alineacions circulars amb radis molt tancats (42 i 45 m). Un cop dins del polígon industrial La Verdeguera i fins al final de l'àmbit d'actuació, el traçat es torna a suavitzar. En aquest cas, el traçat és composat amb alineacions rectes de gran longitud unides mitjançant una alineació corba de 290 m. Cal destacar que en aquest últim tram es projecta una nova rotonda que reemplaça l'actual intersecció amb el carrer Verdeguera-Riu Sec per tal de millorar la seguretat viària.

3.3 Paràmetres de disseny

L'àmbit de projecte es troba definit entre els PK 18+540 i 20+535 de la carretera T-324.
Segons la Instrucció 3.1-IC, el tipus de carretera és:

- Segons el número de calçades: Carretera de calçada única.

- Segons el grau de control d'accessos: Amb accessos autoritzats.
- Segons les condicions orogràfiques: En l'àmbit de projecte es tracta de terreny ondulat.
- Segons les condicions de l'entorn urbanístic: Interurbà.

La velocitat de projecte suposa el paràmetre fonamental al que fan referència les dimensions dels diferents elements del traçat de la carretera de projecte. D'acord amb el Plec de Prescripcions Tècniques del present projecte, la velocitat de projecte és de 60 Km/h al vial en d'estudi. Tanmateix, el tipus de via correspon a una carretera convencional 1+1.

3.4 Traçat en planta i alçat

El present apartat descriu el traçat del tronc principal de la carretera. Es realitza una descripció geomètrica de la configuració en planta i alçat del traçat, així com de la seva coordinació. De la mateixa manera, també es descriu la secció tipus adoptada.

3.4.1 Criteris de definició dels eixos a efectes de traçat

- Calçada del vial objecte d'estudi: l'eix de definició de la carretera correspon a la línia de separació dels dos sentits de circulació. Pel que fa a altres elements de traçat projectats, s'ha pres la línia blanca que delimita el voral exterior en les rotondes.

3.4.2 Condicionants del traçat

- Continuïtat i tangència de les calçades projectades amb aquelles existents a la zona de projecte.
- Minimitzar les afeccions amb les edificacions, establiments agrícoles i ramaders, serveis, vegetació i espais d'interès existents.
- Aprofitament màxim de l'actual plataforma de la carretera T-324.

3.4.3 Descripció dels elements de traçat

A continuació, es resumeixen els paràmetres geomètrics que conformen el traçat del present projecte.

<u>Traçat en planta</u>

Eix 1: Traçat de la carretera T-324 del present projecte des de l'inici fins a la rotonda amb l'accés a Adobinve i al carrer Verdeguera-Riu Sec (PK 18+540 - 20+445).

Eix 2: Traçat de la nova rotonda a la carretera T-321 que enllaça amb l'accés a Adobinve i al carrer Verdeguera-Riu Sec (PK 0+000 - 0+106).

Eix 3: Traçat de la carretera T-321 del present projecte des de la rotonda amb l'accés a Adobinve i al carrer Verdeguera-Riu Sec fins la rotonda amb la carretera N-420 (PK 20+478 - 20+535).

Eix 4: Traçat de l'accés a la Deixalleria de Móra d'Ebre (PK 0+000 – 0+039).

Eix 5: Traçat del ramal de sortida de la rotonda a la carretera T-321 cap al carrer Verdeguera-Riu Sec (PK 0+000 – 0+043).

Eix 6: Traçat de l'accés al Camí del Riu Sec (PK 0+000 – 0+021).

Eix 7: Traçat de l'accés al camí vers la llera del Riu Sec i al pas inferior del PK 20+195 de la carretera T-321 (PK 0+000 – 0+058).

Les característiques principals dels eixos de traçat en planta es detalla a la següent taula:

	Màxima longitud en recta (m)	Radi màxim (m)	Radi mínim (m)	Corba de transició	Paràmetre màxim A	Paràmetre mínim A
EIX 1	270,33	3.500,00	140,00	Paràbola	160,00	70,00
EIX 2	-	17,00	17,00	-	-	-
EIX 3	21,31	105,00	105,00	-	-	-
EIX 4	8,33	100,00	100,00	-	-	-
EIX 5	18,97	57,00	57,00	-	-	-
EIX 6	7,36	20,00	20,00	-	-	-
EIX 7	9,88	30,00	25,00	-	-	-

***Taula 1**. Característiques dels eixos principals en planta*

<u>Traçat en alçat</u>

Per norma general, el traçat en alçat es mantindrà seguint la rasant actual del vial. Les característiques principals de l'eix de traçat en alçat es detalla a la següent taula:

	Pendent màxim (%)	Pendent mínim (%)	Corba d'acord	Acord còncau màxim Kv	Acord còncau mínim Kv	Acord convex màxim Kv	Acord convex mínim Kv
EIX 1	4,000	0,045	Paràbola	25.004,54	862,07	21.200,77	1.238,39
EIX 2	2,284	2,284	Paràbola	849,86	849,86	849,86	849,86
EIX 3	3,450	2,600	Paràbola	590,20	590,20	2.352,94	2.352,94
EIX 4	5,626	1,000	Paràbola	259,40	259,40	387,01	387,01
EIX 5	0,750	2,750	Paràbola	1.189,76	1.189,76	500,00	500,00
EIX 6	3,696	13,000	Paràbola	42,99	42,99	49,20	49,20
EIX 7	0,684	9,400	Paràbola	441,18	441,18	148,75	148,75

***Taula 2**. Característiques dels eixos principals en alçat*

Secció transversal

La secció transversal es pot sintetitzar en tot el tram amb la següent secció tipus:

- Calçada 1+1 amb carrils de 3 m amb vorals de:
  - Costat esquerre: 1 metre
  - Costat dret: 1 metre als trams en desmunt i 2 metres als trams en terraplè

  i cuneta transitable d'1,20 metres d'amplada.

Interseccions

En aquest projecte de millora de la carretera T-324, a part del tronc principal de la via es contempla també la transformació de dos interseccions existents.

La primera d'elles es troba al punt quilomètric 20+150 de la T-324 i consisteix en una intersecció en T, la qual es veu millorada amb l'objectiu de millorar la seguretat viària.

La segona intersecció es troba al punt quilomètric 20+460 i consisteix en una intersecció en T on es projecta una rotonda per tal de millorar la intersecció de la carretera amb l'accés a Adobinve i al carrer Verdeguera-Riu Sec, amb l'objectiu de millorar la seguretat viària.

A continuació es presenta la intersecció descrita amb l'estat actual i l'estat futur.

PK 20+150 de la carretera T-324

Es projecta una nova intersecció en T



PK 20+460 de la carretera T-324

Es projecta una nova rotonda



Esquema d'eixos

A continuació es mostra una imatge amb l'esquema dels eixos del projecte.

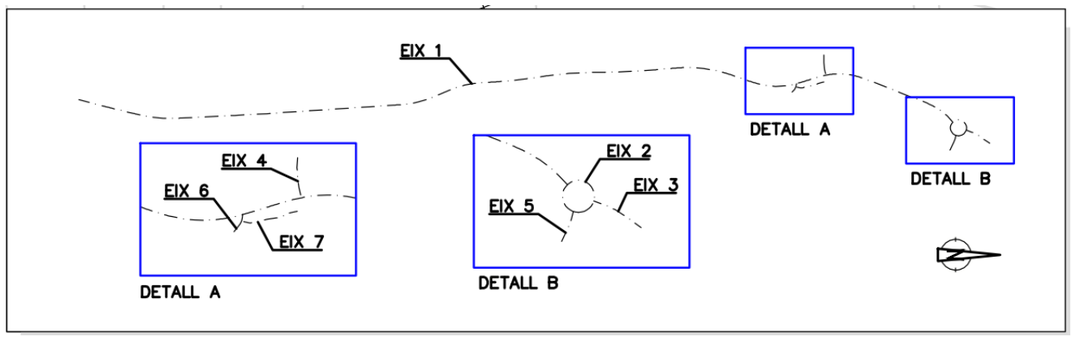


Figura 2. *Esquema d'eixos del projecte*

3.5 Accessos

Els trams d'estudi presenten nombrosos accessos a nivell a parcel·les adjacents; degut a la tipologia de la carretera no hi ha cap restricció d'accessos a nivell a les propietats adjacents.

4 ESTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA

A l'apèndix 1 s'adjunta l'estat d'alineacions que contenen la següent informació:

- **DADA:** número ordinal de l'alineació.
- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.
- **LONGITUD:** desenvolupament de l'alineació en m.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.
- **PARÀMETRE:** Paràmetre de la corba de transició (clotoide), en m.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals.
- **Cos/Xc/Xinf:** Cosinus de l'alineació sobre l'azimut (Recta) / Coord. X del centre del radi (Circular).
- **Sen/Yc/Yinf:** : Sinus de l'alineació sobre l'azimut (Recta) / Coord. Y del centre del radi (Circular).

5 ESTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT

A l'apèndix 2 s'adjunta l'estat d'alineacions en alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **PENDENT (%):** Pendent longitudinal del punt d'inflexió en %
- **LONGITUD:** Desenvolupament de l'acord vertical en m.
- **PARÀMETRE (Kv):** Paràmetre de l'acord vertical en m, amb signe positiu si és còncau i signe negatiu si és convex.
- **VÈRTEX:** Definició del vèrtex format per dos pendents consecutius.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.
- **ENTRADA A L'ACORD:** Punt d'inflexió entre el pendent d'entrada en el vèrtex i l'acord vertical.
- **SORTIDA DE L'ACORD:** Punt d'inflexió entre l'acord vertical i el pendent de sortida en el vèrtex.
- **BISECTRIU:** Alçada de la bisectriu en el vèrtex en m. El signe de la bisectriu és negatiu quan l'acord és convex i positiu quan és còncau.
- **DIFERÈNCIA DE PENDENTS:** Diferència entre els pendents d'entrada i sortida de l'acord.

6 PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT I EN PLANTA

A l'apèndix 3 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en planta de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.

- **PARÀMETRE:** Paràmetre de la corba de transició (clotoide), en m.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals.

A l'apèndix 4 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: pendent o paràbola.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.
- **PENDENT (%):** Pendent longitudinal del punt d'inflexió en %**.**

A l'apèndix 5 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en planta i alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals.
- **PERALT ESQUERRA (%):** Pendent transversal de la calçada esquerra.
- **PERALT DRET (%):** Pendent transversal de la calçada dreta.
- **Z PROJECTE:** Cota de la rasant en m segons topografia.
- **Z TERRENY:** Cota del terreny abans de la construcció en m segons topografia.

7 METODOLOGIA DE CÀLCUL

7.1 Programari utilitzat

L'equip redactor del Projecte compta amb un conjunt de mitjans informàtics dels quals destaca el Programa "ISTRAM", en la versió 10.42, per a la modelització i tractament del terreny, i per a tot el procés de traçat.

A continuació es fa una breu descripció del mateix:

ISTRAM és un sistema de modelatge tridimensional de superfícies per a enginyeria civil. Permet la creació de models digitals de terreny i la definició geomètrica de qualsevol tipus de projecte o obra lineal.

Utilitza models digitals de superfícies compostos de línies. Cada línia està composta per una cadena de punts n dimensionals interrelacionats de manera que donen una definició contínua o discontínua de l'element de la superfície que representen, permetent la interpolació de qualsevol punt.

A part dels models de línies d'elements lineals es poden generar definicions de les superfícies sobre la base de triangulacions, seccions transversals o malles de seccions. Totes les superfícies (terreny, carreteres, etc.) Estan referides al mateix sistema de coordenades.

Això permet de forma general, sense restriccions, la còpia i combinació de models o part d'ells, per crear models compostos que tornin a tenir la mateixa validesa que els originals i sobre els quals es pot realitzar qualsevol nou projecte o modificació dins d'un procés de disseny per etapes o similar. D'aquesta manera s'obté un model final en què queda definit el terreny amb la carretera incorporada a ell.

ISTRAM està estructurat com un mòdul base més un conjunt de mòduls o programes que operen sobre una mateixa base de dades, de manera que cada un d'aquests cobreix una fase o procés de la realització d'un projecte típic d'enginyeria civil.

El mòdul base agrupa les opcions de gestió de superfícies com són l'edició, còpia i llistats de models, el mòdul de transferència amb sistemes externs i les opcions d'administració del sistema, inclosa la creació de macros i els programes per conversió de fitxers gràfics a fitxers de *plotter*.

7.2 Procés de dades topogràfiques bàsiques previ traçat

- Introducció dels fitxers topogràfics per a ser processats per ISTRAM.
- Els fitxers contenen la informació del terreny segons un conjunt de punts que formen les corbes de nivell i tota la planimetria del terreny (cases, murs, camins, etc.). Un conjunt de punts formen una línia (corba de nivell, camins, cases, etc.) Que es distingeix per la seva etiqueta de línia formada per quatre caràcters.
- Observació contínua del terreny en pantalla amb possibilitat de correccions, modificacions, inclusió de nous models, zoom, etc., Tot això en mode interactiu gràfic.

7.3 Disseny del traçat

- Es realitza amb l'aplicació de ISTRAM, anomenada ISPOL. Definició de l'eix en planta de forma interactiva, podent visualitzar sempre la zona de terreny d'interès.
- L'eix en planta es defineix per les seves alineacions. Existeixen nombrosos tipus de definició d'alineacions segons ISPOL, sent les més genèriques i utilitzades amb més assiduïtat les següents:
- Recta fixa, corba fixa, recta flotant, corba flotant, recta lliure i corba lliure.
- Les alineacions definides per ISPOL com fixes són aquelles en les que l'usuari defineix de manera inequívoca les dades de les mateixes. N depenen de cap alineació adjacent ja definida.
- Les alineacions definides per ISPOL com flotants són aquelles en les que l'usuari defineix part de les mateixes de forma inequívoca, les dades restants per la seva definició són objecte / resultat de càlcul del programa informàtic: Depenen d'una alineació adjacent ja definida.
- Pel que fa a les alineacions lliures, estan són les que necessiten de dades de dues alineacions contigües per a la correcta definició.
- Per a cada tipus d'alineació, el programa presenta un nou menú amb les diferents opcions de definició (per punts, azimut, ràdios, etc.). Les transicions de curvatura en planta, es realitzen mitjançant clotoides, definides pel paràmetre o la seva longitud, calculant automàticament els punts principals de l'eix.
- El programa presenta la possibilitat d'inserir alineacions entre altres dues, escurçar, allargar, modificar les dades de partida (punts, ràdios, paràmetres), i sempre la nova situació reflectida en la pantalla de forma gràfica. L'eix en planta pot superposar a la pantalla al model de terreny, el que permet observar el traçat a mesura que es va definint.
- L'alçat es defineix mitjançant rasants uniformes, traçades per punt (X, Z) i pendent o per dos punts (X, Z), unides mitjançant acords verticals parabòlics definits per paràmetre o per longitud. Al seu torn, el programa permet pujar i baixar qualsevol rasant, a més de totes les possibilitats de correcció i inserció descrites per a l'eix en planta.
- En figurar superposat el perfil longitudinal del terreny, es pot fer una definició adequada de l'eix en alçat, pel que fa al moviment de terres i contrafort de viaductes i túnels.
- El programa permet calcular la intersecció de dos eixos, calcular eixos paral·lels a qualsevol distància o girat un angle determinat, calcular distàncies, diferències de cota, pendents, etc., Entre punts d'eixos.
- Connexió lògica entre ambdues definicions de l'eix.
- Ajuts de treball, com ara zoom, presentació de tot tipus de paràmetres en pantalla, superposició de llistats, etc.

7.4 Disseny del model de carreteres

El procés per crear el model de la plataforma, amb totes les línies que defineixen a la mateixa es fa en gran part de forma automàtica mitjançant l'aplicació ISPOL, alliberant l'usuari de gran part del treball. Els passos a seguir són:

- Disseny d'un model de la plataforma (amb els carrils, i amples d'aquests) segons la llei de peralts desitjada. A aquest model se li poden afegir línies que modelitzin els túnels en les seves diferents variants, entre pantalles, en mina, fals túnel etc.
- Disseny de la secció tipus, segons una llei de talussos i cunetes definitiva per als diferents trams de la via. Admet condicions de talussos referència a la caracterització geològica de cada terreny travessat.
- Creació d'un model de esplanada a partir del model de plataforma descrit anteriorment, comptant per això amb potents opcions que permetin variacions de distàncies en horitzontal i vertical, intersecció de plans, continuïtat de peralts, etc.

8 ESTUDI DE VISIBILITAT

S'ha desenvolupat un minuciós estudi de visibilitat per tal de projectar les zones d'avançament amb una longitud mínima que garanteixi la seguretat viària. En una calçada convencional com el vial del projecte,

la falta de visibilitat es produeix principalment als costats exteriors de la via, en zones de corbes que queden ocultes per desmunts, senyals, barreres, edificis o vegetació. Per això, s'ha realitzat un estudi detallat dels diferents elements que poden dificultar la visibilitat i s'han introduït al software de traçat ISPOL per tal d'assegurar les condicions reals de visibilitat el traçat del projecte.

A l'apèndix 6 es poden consultar els llistats de la comprovació de la visibilitat en ambdues direccions de circulació en la calçada del projecte.

Apèndix N.º 1 - LLISTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   1 : Tronc Principal T-324
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	0.000	18540.000	301384.587	4548449.787			14.8066	0.2304906	0.9730746	41°03'47.0266"	0°38'10.4063"
2	CIRC.	25.577	18540.000	301384.587	4548449.787	500.000		14.8066	301871.124	4548334.542	41°03'47.0266"	0°38'10.4063"
3	CIRC.	19.329	18565.578	301391.116	4548474.515	-700.000		18.0632	300719.105	4548670.476	41°03'47.8336"	0°38'10.6571"
	CLOT.	26.036	18584.906	301396.271	4548493.143		135.000	16.3054	301402.553	4548518.409	41°03'48.4417"	0°38'10.8561"
4	RECTA	48.414	18610.942	301402.553	4548518.409			15.1215	0.2353001	0.9719228	41°03'49.2659"	0°38'11.0957"
	CLOT.	40.111	18659.356	301413.945	4548565.464		95.000	15.1215	301413.945	4548565.464	41°03'50.8005"	0°38'11.5288"
5	CIRC.	24.013	18699.467	301422.218	4548604.698	-225.000		9.4469	301199.691	4548637.963	41°03'52.0791"	0°38'11.8374"
	CLOT.	40.111	18723.480	301424.496	4548628.591		95.000	2.6526	301423.784	4548668.682	41°03'52.8552"	0°38'11.9072"
6	RECTA	112.143	18763.592	301423.784	4548668.682			396.9780	-0.0474509	0.9988736	41°03'54.1536"	0°38'11.8302"
7	CIRC.	68.404	18875.735	301418.462	4548780.698	-3500.000		396.9780	297922.405	4548614.620	41°03'57.7785"	0°38'11.4724"
8	RECTA	270.333	18944.139	301414.549	4548848.989			395.7338	-0.0669626	0.9977555	41°03'59.9878"	0°38'11.2255"
	CLOT.	36.125	19214.471	301396.447	4549118.715		85.000	395.7338	301396.447	4549118.715	41°04'08.7114"	0°38'10.1374"
9	CIRC.	32.030	19250.596	301392.945	4549154.657	-200.000		389.9844	301195.415	4549123.322	41°04'09.8729"	0°38'09.9457"
	CLOT.	36.125	19282.626	301385.421	4549185.755		85.000	379.7889	301372.104	4549219.322	41°04'10.8739"	0°38'09.5875"
	CLOT.	36.125	19318.751	301372.104	4549219.322		85.000	374.0395	301372.104	4549219.322	41°04'11.9499"	0°38'08.9783"
10	CIRC.	33.587	19354.876	301358.787	4549252.889	200.000		379.7889	301548.792	4549315.322	41°04'13.0258"	0°38'08.3692"
	CLOT.	36.125	19388.463	301351.024	4549285.526		85.000	390.4800	301347.803	4549321.494	41°04'14.0764"	0°38'07.9989"
	CLOT.	21.778	19424.588	301347.803	4549321.494		140.000	396.2295	301347.803	4549321.494	41°04'15.2390"	0°38'07.8192"
11	CIRC.	56.032	19446.366	301346.426	4549343.228	-900.000		395.4592	300448.714	4549279.089	41°04'15.9420"	0°38'07.7351"
	CLOT.	21.778	19502.397	301340.696	4549398.957		140.000	391.4958	301337.622	4549420.516	41°04'17.7427"	0°38'07.4250"
	CLOT.	26.316	19524.175	301337.622	4549420.516		150.000	390.7256	301337.622	4549420.516	41°04'18.4386"	0°38'07.2683"
12	CIRC.	90.064	19550.491	301333.935	4549446.572	855.000		391.7053	302181.688	4549557.658	41°04'19.2796"	0°38'07.0802"
	CLOT.	26.316	19640.555	301326.954	4549536.323		150.000	398.4113	301326.568	4549562.636	41°04'22.1815"	0°38'06.6771"
	CLOT.	19.692	19666.871	301326.568	4549562.636		160.000	399.3910	301326.568	4549562.636	41°04'23.0337"	0°38'06.6299"
13	CIRC.	89.596	19686.563	301326.329	4549582.327	-1300.000		398.9089	300026.520	4549560.047	41°04'23.6716"	0°38'06.5969"
	CLOT.	19.692	19776.159	301321.709	4549671.786		160.000	394.5213	301319.918	4549691.396	41°04'26.5661"	0°38'06.2951"
	CLOT.	58.962	19795.851	301319.918	4549691.396		125.000	394.0391	301319.918	4549691.396	41°04'27.1999"	0°38'06.1956"
14	CIRC.	55.704	19854.814	301316.587	4549750.232	265.000		1.1215	301581.546	4549745.564	41°04'29.1034"	0°38'05.9846"
	CLOT.	58.962	19910.518	301323.393	4549805.415		125.000	14.5035	301340.920	4549861.679	41°04'30.8974"	0°38'06.2119"
	CLOT.	51.607	19969.480	301340.920	4549861.679		85.000	21.5858	301340.920	4549861.679	41°04'32.7358"	0°38'06.8970"
15	CIRC.	38.601	20021.087	301355.044	4549911.234	-140.000		9.8522	301216.717	4549932.814	41°04'34.3539"	0°38'07.4442"
	CLOT.	51.607	20059.688	301355.694	4549949.708		85.000	392.2991	301343.252	4549999.713	41°04'35.6011"	0°38'07.4274"
	CLOT.	55.577	20111.295	301343.252	4549999.713		85.000	380.5655	301343.252	4549999.713	41°04'37.2104"	0°38'06.8365"
16	CIRC.	32.375	20166.872	301330.389	4550053.665	130.000		394.1737	301459.845	4550065.545	41°04'38.9472"	0°38'06.2231"
	CLOT.	55.577	20199.247	301331.455	4550085.938		85.000	10.0280	301347.848	4550138.924	41°04'39.9938"	0°38'06.2312"
17	RECTA	102.706	20254.824	301347.848	4550138.924			23.6362	0.3628050	0.9318651	41°04'41.7251"	0°38'06.8716"
	CLOT.	35.000	20357.530	301385.110	4550234.633		70.000	23.6362	301385.110	4550234.633	41°04'44.8589"	0°38'08.3559"
18	CIRC.	52.808	20392.530	301399.146	4550266.668	140.000		31.5939	301522.257	4550200.007	41°04'45.9093"	0°38'08.9197"
			20445.338	301432.354	4550307.326			55.6072			41°04'47.2559"	0°38'10.2945"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	106.814	0.000	301461.597	4550319.120	-17.000		0.0000	301444.597	4550319.120	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"
			106.814	301461.597	4550319.120			0.0000			41°04'47.6637"	0°38'11.5330"

#

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   1 : Tronc Principal T-324
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   3 : Tronc Principal T-324 Tram 2

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	36.651	20478.000	301449.636	4550335.356	105.000		17.0828	301550.878	4550307.518	41°04'48.1793"	0°38'11.0019"
2	RECTA	21.314	20514.651	301465.262	4550368.304			39.3046	0.5789138	0.8153887	41°04'49.2605"	0°38'11.6328"
			20535.965	301477.601	4550385.683			39.3046			41°04'49.8345"	0°38'12.1410"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   3 : Enllaç deixalleria Móra d'Ebre
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   4 : ENL Deixalleria. Accés

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	31.596	0.000	301290.364	4550033.396	-100.000		107.2801	301301.775	4550132.743	41°04'38.2553"	0°38'04.5328"
2	RECTA	8.328	31.596	301321.799	4550034.769			87.1654	0.9797465	0.2002420	41°04'38.3274"	0°38'05.8772"
			39.924	301329.959	4550036.436			87.1654			41°04'38.3886"	0°38'06.2246"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   5 : ENL La Verdeguera. Carrer Verdeguera-Riu Sec

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	15.041	0.000	301460.678	4550313.606	57.000		110.5066	301451.313	4550257.380	41°04'47.4842"	0°38'11.5000"
2	RECTA	18.972	15.041	301475.019	4550309.217			127.3053	0.9094193	-0.4158805	41°04'47.3546"	0°38'12.1192"
			34.012	301492.272	4550301.327			127.3053			41°04'47.1141"	0°38'12.8672"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   4 : Reposicions camins
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   6 : Camí 20+000 T324

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	7.360	0.000	301368.936	4549965.596			344.3865	-0.7666296	0.6420896	41°04'36.1275"	0°38'07.9759"
2	CIRC.	13.771	7.360	301363.294	4549970.322	-20.000		344.3865	301350.452	4549954.989	41°04'36.2757"	0°38'07.7288"
3	RECTA	0.000	21.132	301350.625	4549974.988			300.5506	-0.9999626	0.0086480	41°04'36.4158"	0°38'07.1809"
			21.132	301350.625	4549974.988			300.5506			41°04'36.4158"	0°38'07.1809"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   4 : Reposicions camins
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   7 : Camí 20+100 T324

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	3.106	0.000	301358.307	4549976.129			13.8982	0.2165821	0.9762644	41°04'36.4595"	0°38'07.5085"
2	CIRC.	15.159	3.106	301358.980	4549979.161	-25.000		13.8982	301334.573	4549984.576	41°04'36.5583"	0°38'07.5338"
3	CIRC.	7.246	18.265	301357.714	4549994.035	30.000		375.2961	301385.484	4550005.387	41°04'37.0391"	0°38'07.4624"
4	RECTA	9.877	25.511	301355.805	4550001.007			390.6717	-0.1460053	0.9892838	41°04'37.2633"	0°38'07.3725"
5	CIRC.	9.340	35.388	301354.363	4550010.778	-25.000		390.6717	301329.631	4550007.128	41°04'37.5787"	0°38'07.2994"
6	CIRC.	10.333	44.728	301351.325	4550019.553	30.000		366.8883	301377.358	4550034.462	41°04'37.8603"	0°38'07.1591"
7	RECTA	3.702	55.061	301347.820	4550029.219			388.8152	-0.1747884	0.9846060	41°04'38.1704"	0°38'06.9978"
			58.763	301347.172	4550032.863			388.8152			41°04'38.2880"	0°38'06.9659"

Apèndix N.º 2 - LLISTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 1 : Tronc Principal T-324
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					18540.000	32.851				
1.350000	20.000	3076.923	18550.480	32.993	18540.480	32.858	18560.480	33.193	0.016	0.650
2.000000	20.000	5000.000	18584.255	33.668	18574.255	33.468	18594.255	33.828	0.010	-0.400
1.600000	20.000	3652.968	18631.233	34.420	18621.233	34.260	18641.233	34.634	0.014	0.548
2.147500	20.000	6043.645	18672.557	35.307	18662.557	35.092	18682.557	35.489	0.008	-0.331
1.816574	20.000	1548.517	18733.782	36.419	18723.782	36.238	18743.782	36.472	0.032	-1.292
0.525016	20.000	5797.367	18772.755	36.624	18762.755	36.571	18782.755	36.711	0.009	0.345
0.870000	20.000	11764.706	18820.000	37.035	18810.000	36.948	18830.000	37.105	0.004	-0.170
0.700000	20.000	5714.260	18860.000	37.315	18850.000	37.245	18870.000	37.420	0.009	0.350
1.050002	20.000	9999.922	18885.000	37.577	18875.000	37.472	18895.000	37.662	0.005	-0.200
0.850000	20.000	6722.689	18940.000	38.045	18930.000	37.960	18950.000	38.160	0.007	0.297
1.147500	20.000	5925.926	18980.000	38.504	18970.000	38.389	18990.000	38.585	0.008	-0.337
0.810000	30.000	17647.059	19060.000	39.152	19045.000	39.031	19075.000	39.299	0.006	0.170
0.980000	20.000	6201.550	19100.000	39.544	19090.000	39.446	19110.000	39.610	0.008	-0.322
0.657500	20.000	4553.948	19142.202	39.821	19132.202	39.756	19152.202	39.931	0.011	0.439
1.096679	100.000	21200.766	19213.709	40.606	19163.709	40.057	19263.709	40.918	0.059	-0.472
0.624998	20.000	3001.795	19291.990	41.095	19281.990	41.032	19301.990	41.224	0.017	0.666
1.291266	60.000	8149.199	19376.825	42.190	19346.825	41.803	19406.825	42.357	0.055	-0.736
0.554998	20.000	2768.157	19419.862	42.429	19409.862	42.374	19429.862	42.557	0.018	0.723
1.277500	40.000	6381.637	19487.237	43.290	19467.237	43.034	19507.237	43.420	0.031	-0.627
0.650702	30.000	5090.800	19555.829	43.736	19540.829	43.639	19570.829	43.922	0.022	0.589
1.240000	20.000	25004.535	19659.996	45.028	19649.996	44.904	19669.996	45.160	0.002	0.080
1.319985	30.000	5263.292	19742.458	46.116	19727.458	45.918	19757.458	46.229	0.021	-0.570
0.750000	65.000	2411.874	19864.824	47.034	19832.324	46.790	19897.324	46.402	0.219	-2.695
-1.945000	40.000	7755.409	19931.723	45.733	19911.723	46.122	19951.723	45.447	0.026	0.516
-1.429231	45.000	5433.017	20013.443	44.565	19990.943	44.887	20035.943	44.057	0.047	-0.828
-2.257500	20.000	4022.988	20060.000	43.514	20050.000	43.740	20070.000	43.239	0.012	-0.497
-2.754643	20.000	1605.965	20113.076	42.052	20103.076	42.327	20123.076	41.652	0.031	-1.245
-4.000000	50.000	862.069	20165.037	39.973	20140.037	40.973	20190.037	40.423	0.363	5.800
1.800000	20.000	1238.390	20211.404	40.808	20201.404	40.628	20221.404	40.827	0.040	-1.615
0.185000	20.000	6896.552	20260.000	40.898	20250.000	40.880	20270.000	40.888	0.007	-0.290
-0.105000	20.000	3252.033	20300.000	40.856	20290.000	40.867	20310.000	40.907	0.015	0.615
0.510000	20.000	4301.083	20320.000	40.958	20310.000	40.907	20330.000	40.962	0.012	-0.465
0.045001	40.000	1698.514	20381.486	40.986	20361.486	40.977	20401.486	41.466	0.118	2.355
2.400000	25.000	11089.571	20430.447	42.161	20417.947	41.861	20442.947	42.433	0.007	-0.225
2.174563							20445.338	42.485		

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					-19.974	42.849				
2.283555	38.814	849.864	6.729	43.459	-12.678	43.016	26.136	43.016	0.222	-4.567
-2.283555	38.814	849.864	60.136	42.240	40.729	42.683	79.543	42.683	0.222	4.567
2.283555	38.814	849.864	113.543	43.459	94.136	43.016	132.950	43.016	0.222	-4.567
-2.283555							140.247	42.849		

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   1 : Tronc Principal T-324
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   3 : Tronc Principal T-324 Tram 2

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					20478.000	43.108				
1.416800	12.000	590.203	20485.163	43.209	20479.163	43.124	20491.163	43.416	0.030	2.033
3.450000	20.000	2352.941	20511.048	44.102	20501.048	43.757	20521.048	44.362	0.021	-0.850
2.600000							20535.965	44.750		

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   3 : Enllaç deixalleria Móra d'Ebre
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   4 : ENL Deixalleria. Accés

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	41.806				
-5.625980	12.000	259.404	6.165	41.459	0.165	41.796	12.165	41.399	0.069	4.626
-1.000000	15.000	387.099	31.046	41.210	23.546	41.285	38.546	40.844	0.073	-3.875
-4.874975							42.924	40.631		

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 5 : ENL La Verdeguera. Carrer Verdeguera-Riu Sec

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	43.148				
1.909496	10.000	1189.762	6.294	43.268	1.294	43.173	11.294	43.406	0.011	0.841
2.750000	10.000	500.000	27.720	43.857	22.720	43.720	32.720	43.895	0.025	-2.000
0.750000							34.012	43.904		

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   4 : Reposicions camins
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   6 : Camí 20+000 T324

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	44.795	-4.8700 %
0.064	tg. entrada	44.792	-4.8700 %
4.064	tg. salida	44.435	-13.0000 %
12.837	tg. entrada	43.294	-13.0000 %
16.837	tg. salida	42.960	-3.6957 %
17.937	Pendiente	42.920	-3.6957 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   4 : Reposicions camins
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   7 : Camí 20+100 T324

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	43.191				
0.684000	15.000	148.750	8.102	43.246	0.602	43.195	15.602	42.541	0.189	-10.084
-9.400000	15.000	441.176	50.995	39.215	43.495	39.920	58.495	38.765	0.064	3.400
-6.000000							58.763	38.748		

Apèndix N.º 3- LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	18540.000	301384.587	4548449.787	0.000	14.806618	0.000	41°03'47.0266"	0°38'10.4063"
CIRC.	18540.000	301384.587	4548449.787	500.000	14.806618	0.000	41°03'47.0266"	0°38'10.4063"
CIRC.	18560.000	301389.585	4548469.151	500.000	17.353082	0.000	41°03'47.6585"	0°38'10.5977"
CIRC.	18565.578	301391.116	4548474.515	-700.000	18.063237	0.000	41°03'47.8336"	0°38'10.6571"
CIRC.	18580.000	301395.011	4548488.401	-700.000	16.751577	0.000	41°03'48.2870"	0°38'10.8077"
CLOT.	18584.906	301396.271	4548493.143	-700.000	16.305378	0.000	41°03'48.4417"	0°38'10.8561"
CLOT.	18600.000	301399.967	4548507.777	-1665.610	15.330568	0.000	41°03'48.9191"	0°38'10.9974"
RECTA	18610.942	301402.553	4548518.409	0.000	15.121460	0.000	41°03'49.2659"	0°38'11.0957"
RECTA	18620.000	301404.685	4548527.212	0.000	15.121460	0.000	41°03'49.5530"	0°38'11.1768"
RECTA	18640.000	301409.391	4548546.651	0.000	15.121460	0.000	41°03'50.1870"	0°38'11.3557"
CLOT.	18659.356	301413.945	4548565.464	-1000000.000	15.121460	0.000	41°03'50.8005"	0°38'11.5288"
CLOT.	18660.000	301414.097	4548566.089	-14019.834	15.119999	0.000	41°03'50.8209"	0°38'11.5346"
CLOT.	18680.000	301418.645	4548585.565	-437.179	13.618390	0.000	41°03'51.4560"	0°38'11.7067"
CIRC.	18699.467	301422.218	4548604.698	-225.000	9.446899	0.000	41°03'52.0791"	0°38'11.8374"
CIRC.	18700.000	301422.296	4548605.225	-225.000	9.296198	0.000	41°03'52.0962"	0°38'11.8402"
CIRC.	18720.000	301424.324	4548625.115	-225.000	3.637356	0.000	41°03'52.7425"	0°38'11.9039"
CLOT.	18723.480	301424.496	4548628.591	-225.000	2.652606	0.000	41°03'52.8552"	0°38'11.9072"
CLOT.	18740.000	301424.661	4548645.108	-382.553	398.941017	0.000	41°03'53.3906"	0°38'11.8951"
CLOT.	18760.000	301423.953	4548665.094	-2512.875	397.023539	0.000	41°03'54.0375"	0°38'11.8416"
RECTA	18763.592	301423.784	4548668.682	0.000	396.978044	0.000	41°03'54.1536"	0°38'11.8302"
RECTA	18780.000	301423.005	4548685.072	0.000	396.978044	0.000	41°03'54.6840"	0°38'11.7778"
RECTA	18800.000	301422.056	4548705.049	0.000	396.978044	0.000	41°03'55.3305"	0°38'11.7140"
RECTA	18820.000	301421.107	4548725.027	0.000	396.978044	0.000	41°03'55.9769"	0°38'11.6502"
RECTA	18840.000	301420.158	4548745.004	0.000	396.978044	0.000	41°03'56.6234"	0°38'11.5864"
RECTA	18860.000	301419.209	4548764.982	0.000	396.978044	0.000	41°03'57.2699"	0°38'11.5226"
CIRC.	18875.735	301418.462	4548780.698	-3500.000	396.978044	0.000	41°03'57.7785"	0°38'11.4724"
CIRC.	18880.000	301418.257	4548784.959	-3500.000	396.900460	0.000	41°03'57.9163"	0°38'11.4586"
CIRC.	18900.000	301417.227	4548804.932	-3500.000	396.536677	0.000	41°03'58.5626"	0°38'11.3913"
CIRC.	18920.000	301416.082	4548824.900	-3500.000	396.172894	0.000	41°03'59.2086"	0°38'11.3192"
CIRC.	18940.000	301414.824	4548844.860	-3500.000	395.809111	0.000	41°03'59.8542"	0°38'11.2421"
RECTA	18944.139	301414.549	4548848.989	0.000	395.733833	0.000	41°03'59.9878"	0°38'11.2255"
RECTA	18960.000	301413.487	4548864.815	0.000	395.733833	0.000	41°04'00.4996"	0°38'11.1617"
RECTA	18980.000	301412.148	4548884.770	0.000	395.733833	0.000	41°04'01.1450"	0°38'11.0812"
RECTA	19000.000	301410.808	4548904.725	0.000	395.733833	0.000	41°04'01.7904"	0°38'11.0007"
RECTA	19020.000	301409.469	4548924.680	0.000	395.733833	0.000	41°04'02.4358"	0°38'10.9202"
RECTA	19040.000	301408.130	4548944.636	0.000	395.733833	0.000	41°04'03.0812"	0°38'10.8397"
RECTA	19060.000	301406.791	4548964.591	0.000	395.733833	0.000	41°04'03.7266"	0°38'10.7592"
RECTA	19080.000	301405.451	4548984.546	0.000	395.733833	0.000	41°04'04.3720"	0°38'10.6787"
RECTA	19100.000	301404.112	4549004.501	0.000	395.733833	0.000	41°04'05.0174"	0°38'10.5982"
RECTA	19120.000	301402.773	4549024.456	0.000	395.733833	0.000	41°04'05.6628"	0°38'10.5177"
RECTA	19140.000	301401.434	4549044.411	0.000	395.733833	0.000	41°04'06.3082"	0°38'10.4372"
RECTA	19160.000	301400.094	4549064.366	0.000	395.733833	0.000	41°04'06.9536"	0°38'10.3567"
RECTA	19180.000	301398.755	4549084.321	0.000	395.733833	0.000	41°04'07.5990"	0°38'10.2762"
RECTA	19200.000	301397.416	4549104.276	0.000	395.733833	0.000	41°04'08.2444"	0°38'10.1956"
CLOT.	19214.471	301396.447	4549118.715	-1000000.000	395.733833	0.000	41°04'08.7114"	0°38'10.1374"
CLOT.	19220.000	301396.073	4549124.231	-1306.794	395.599162	0.000	41°04'08.8898"	0°38'10.1150"
CLOT.	19240.000	301394.355	4549144.156	-283.014	392.862570	0.000	41°04'09.5339"	0°38'10.0183"
CIRC.	19250.596	301392.945	4549154.657	-200.000	389.984361	0.000	41°04'09.8729"	0°38'09.9457"
CIRC.	19260.000	301391.254	4549163.907	-200.000	386.991039	0.000	41°04'10.1711"	0°38'09.8626"
CIRC.	19280.000	301386.224	4549183.255	-200.000	380.624841	0.000	41°04'10.7936"	0°38'09.6248"

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CLOT.	19282.626	301385.421	4549185.755	-200.000	379.788944	0.000	41°04'10.8739"	0°38'09.5875"
CLOT.	19300.000	301379.400	4549202.049	-385.312	375.588514	0.000	41°04'11.3966"	0°38'09.3108"
CLOT.	19318.751	301372.104	4549219.322	1000000.000	374.039472	0.000	41°04'11.9499"	0°38'08.9783"
CLOT.	19320.000	301371.609	4549220.469	5784.847	374.046344	0.000	41°04'11.9866"	0°38'08.9558"
CLOT.	19340.000	301363.881	4549238.914	340.017	376.028712	0.000	41°04'12.5775"	0°38'08.6035"
CIRC.	19354.876	301358.787	4549252.889	200.000	379.788944	0.000	41°04'13.0258"	0°38'08.3692"
CIRC.	19360.000	301357.250	4549257.777	200.000	381.419949	0.000	41°04'13.1828"	0°38'08.2977"
CIRC.	19380.000	301352.462	4549277.186	200.000	387.786146	0.000	41°04'13.8075"	0°38'08.0702"
CLOT.	19388.463	301351.024	4549285.526	200.000	390.479990	0.000	41°04'14.0764"	0°38'07.9989"
CLOT.	19400.000	301349.600	4549296.973	293.843	393.565934	0.000	41°04'14.4461"	0°38'07.9247"
CLOT.	19420.000	301348.076	4549316.914	1574.775	396.136725	0.000	41°04'15.0909"	0°38'07.8363"
CLOT.	19424.588	301347.803	4549321.494	-1000000.000	396.229462	0.000	41°04'15.2390"	0°38'07.8192"
CLOT.	19440.000	301346.859	4549336.877	-1271.733	395.843704	0.000	41°04'15.7366"	0°38'07.7610"
CIRC.	19446.366	301346.426	4549343.228	-900.000	395.459231	0.000	41°04'15.9420"	0°38'07.7351"
CIRC.	19460.000	301345.351	4549356.819	-900.000	394.494804	0.000	41°04'16.3815"	0°38'07.6733"
CIRC.	19480.000	301343.403	4549376.724	-900.000	393.080093	0.000	41°04'17.0247"	0°38'07.5667"
CIRC.	19500.000	301341.012	4549396.580	-900.000	391.665383	0.000	41°04'17.6660"	0°38'07.4413"
CLOT.	19502.397	301340.696	4549398.957	-900.000	391.495802	0.000	41°04'17.7427"	0°38'07.4250"
CLOT.	19520.000	301338.227	4549416.385	-4694.424	390.753881	0.000	41°04'18.3052"	0°38'07.2990"
CLOT.	19524.175	301337.622	4549420.516	1000000.000	390.725571	0.000	41°04'18.4386"	0°38'07.2683"
CLOT.	19540.000	301335.353	4549436.177	1421.816	391.079850	0.000	41°04'18.9440"	0°38'07.1530"
CIRC.	19550.491	301333.935	4549446.572	855.000	391.705287	0.000	41°04'19.2796"	0°38'07.0802"
CIRC.	19560.000	301332.752	4549456.007	855.000	392.413316	0.000	41°04'19.5842"	0°38'07.0186"
CIRC.	19580.000	301330.607	4549475.891	855.000	393.902485	0.000	41°04'20.2266"	0°38'06.9037"
CIRC.	19600.000	301328.927	4549495.820	855.000	395.391654	0.000	41°04'20.8709"	0°38'06.8086"
CIRC.	19620.000	301327.714	4549515.783	855.000	396.880823	0.000	41°04'21.5166"	0°38'06.7335"
CIRC.	19640.000	301326.968	4549535.769	855.000	398.369992	0.000	41°04'22.1636"	0°38'06.6783"
CLOT.	19640.555	301326.954	4549536.323	855.000	398.411318	0.000	41°04'22.1815"	0°38'06.6771"
CLOT.	19660.000	301326.636	4549555.766	3274.722	399.324249	0.000	41°04'22.8112"	0°38'06.6408"
CLOT.	19666.871	301326.568	4549562.636	-1000000.000	399.391035	0.000	41°04'23.0337"	0°38'06.6299"
CLOT.	19680.000	301326.427	4549575.765	-1949.854	399.176703	0.000	41°04'23.4590"	0°38'06.6087"
CIRC.	19686.563	301326.329	4549582.327	-1300.000	398.908861	0.000	41°04'23.6716"	0°38'06.5969"
CIRC.	19700.000	301326.030	4549595.760	-1300.000	398.250847	0.000	41°04'24.1066"	0°38'06.5684"
CIRC.	19720.000	301325.327	4549615.748	-1300.000	397.271432	0.000	41°04'24.7536"	0°38'06.5151"
CIRC.	19740.000	301324.316	4549635.722	-1300.000	396.292017	0.000	41°04'25.3999"	0°38'06.4486"
CIRC.	19760.000	301322.998	4549655.678	-1300.000	395.312602	0.000	41°04'26.0453"	0°38'06.3690"
CLOT.	19776.159	301321.709	4549671.786	-1300.000	394.521283	0.000	41°04'26.5661"	0°38'06.2951"
CLOT.	19780.000	301321.374	4549675.612	-1615.006	394.351531	0.000	41°04'26.6898"	0°38'06.2763"
CLOT.	19795.851	301319.918	4549691.396	1000000.000	394.039109	0.000	41°04'27.1999"	0°38'06.1956"
CLOT.	19800.000	301319.531	4549695.527	3766.270	394.074172	0.000	41°04'27.3334"	0°38'06.1742"
CLOT.	19820.000	301317.809	4549715.453	647.034	395.227109	0.000	41°04'27.9775"	0°38'06.0774"
CLOT.	19840.000	301316.705	4549735.420	353.918	398.009793	0.000	41°04'28.6236"	0°38'06.0069"
CIRC.	19854.814	301316.587	4549750.232	265.000	1.121476	0.000	41°04'29.1034"	0°38'05.9846"
CIRC.	19860.000	301316.729	4549755.416	265.000	2.367425	0.000	41°04'29.2715"	0°38'05.9847"
CIRC.	19880.000	301318.226	4549775.356	265.000	7.172103	0.000	41°04'29.9189"	0°38'06.0256"
CIRC.	19900.000	301321.221	4549795.125	265.000	11.976780	0.000	41°04'30.5621"	0°38'06.1309"
CLOT.	19910.518	301323.393	4549805.415	265.000	14.503469	0.000	41°04'30.8974"	0°38'06.2119"
CLOT.	19920.000	301325.691	4549814.615	315.785	16.598283	0.000	41°04'31.1975"	0°38'06.2996"
CLOT.	19940.000	301331.373	4549833.788	530.022	19.815394	0.000	41°04'31.8237"	0°38'06.5207"
CLOT.	19960.000	301337.775	4549852.735	1648.227	21.402758	0.000	41°04'32.4433"	0°38'06.7728"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CLOT.	19969.480	301340.920	4549861.679	-1000000.000	21.585836	0.000	41°04'32.7358"	0°38'06.8970"

CLOT.	19980.000	301344.394	4549871.609	-686.779	21.098247	0.000	41°04'33.0606"	0°38'07.0342"
CLOT.	20000.000	301350.449	4549890.667	-236.729	17.482050	0.000	41°04'33.6835"	0°38'07.2714"
CLOT.	20020.000	301354.872	4549910.161	-143.012	10.341315	0.000	41°04'34.3190"	0°38'07.4381"
CIRC.	20021.087	301355.044	4549911.234	-140.000	9.852219	0.000	41°04'34.3539"	0°38'07.4442"
CIRC.	20040.000	301356.690	4549930.061	-140.000	1.251952	0.000	41°04'34.9654"	0°38'07.4928"
CLOT.	20059.688	301355.694	4549949.708	-140.000	392.299145	0.000	41°04'35.6011"	0°38'07.4274"
CLOT.	20060.000	301355.656	4549950.017	-140.851	392.157812	0.000	41°04'35.6111"	0°38'07.4254"
CLOT.	20080.000	301351.980	4549969.665	-230.865	384.880452	0.000	41°04'36.2445"	0°38'07.2452"
CLOT.	20100.000	301346.616	4549988.930	-639.641	381.127630	0.000	41°04'36.8639"	0°38'06.9931"
CLOT.	20111.295	301343.252	4549999.713	1000000.000	380.565528	0.000	41°04'37.2104"	0°38'06.8365"
CLOT.	20120.000	301340.651	4550008.019	830.020	380.899347	0.000	41°04'37.4772"	0°38'06.7155"
CLOT.	20140.000	301335.148	4550027.245	251.702	384.195602	0.000	41°04'38.0953"	0°38'06.4575"
CLOT.	20160.000	301331.190	4550046.840	148.343	391.016396	0.000	41°04'38.7268"	0°38'06.2653"
CIRC.	20166.872	301330.389	4550053.665	130.000	394.173747	0.000	41°04'38.9472"	0°38'06.2231"
CIRC.	20180.000	301329.851	4550066.776	130.000	0.602472	0.000	41°04'39.3715"	0°38'06.1848"
CLOT.	20199.247	301331.455	4550085.938	130.000	10.027961	0.000	41°04'39.9938"	0°38'06.2312"
CLOT.	20200.000	301331.575	4550086.681	131.785	10.394125	0.000	41°04'40.0180"	0°38'06.2355"
CLOT.	20220.000	301336.130	4550106.142	207.471	18.293339	0.000	41°04'40.6526"	0°38'06.4079"
CLOT.	20240.000	301342.540	4550125.083	487.382	22.668015	0.000	41°04'41.2720"	0°38'06.6604"
RECTA	20254.824	301347.848	4550138.924	0.000	23.636179	0.000	41°04'41.7251"	0°38'06.8716"
RECTA	20260.000	301349.726	4550143.748	0.000	23.636179	0.000	41°04'41.8830"	0°38'06.9464"
RECTA	20280.000	301356.982	4550162.385	0.000	23.636179	0.000	41°04'42.4933"	0°38'07.2354"
RECTA	20300.000	301364.238	4550181.022	0.000	23.636179	0.000	41°04'43.1035"	0°38'07.5245"
RECTA	20320.000	301371.494	4550199.659	0.000	23.636179	0.000	41°04'43.7138"	0°38'07.8135"
RECTA	20340.000	301378.750	4550218.297	0.000	23.636179	0.000	41°04'44.3241"	0°38'08.1026"
CLOT.	20357.530	301385.110	4550234.633	1000000.000	23.636179	0.000	41°04'44.8589"	0°38'08.3559"
CLOT.	20360.000	301386.007	4550236.934	1984.062	23.675801	0.000	41°04'44.9343"	0°38'08.3917"
CLOT.	20380.000	301393.620	4550255.426	218.072	26.915983	0.000	41°04'45.5402"	0°38'08.6962"
CIRC.	20392.530	301399.146	4550266.668	140.000	31.593926	0.000	41°04'45.9093"	0°38'08.9197"
CIRC.	20400.000	301402.876	4550273.139	140.000	34.990602	0.000	41°04'46.1222"	0°38'09.0720"
CIRC.	20420.000	301414.505	4550289.390	140.000	44.085170	0.000	41°04'46.6590"	0°38'09.5510"
CIRC.	20440.000	301428.328	4550303.821	140.000	53.179739	0.000	41°04'47.1387"	0°38'10.1262"
CIRC.	20445.338	301432.353	4550307.326	140.000	55.607079	0.000	41°04'47.2559"	0°38'10.2945"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	0.000	301461.597	4550319.120	-17.000	0.000000	0.000	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"
CIRC.	20.000	301451.128	4550334.815	-17.000	325.103556	0.000	41°04'48.1631"	0°38'11.0665"
CIRC.	40.000	301432.615	4550331.180	-17.000	250.207112	0.000	41°04'48.0290"	0°38'10.2780"
CIRC.	60.000	301428.859	4550312.691	-17.000	175.310669	0.000	41°04'47.4266"	0°38'10.1386"
CIRC.	80.000	301444.486	4550302.120	-17.000	100.414225	0.000	41°04'47.0978"	0°38'10.8200"
CIRC.	100.000	301460.250	4550312.487	-17.000	25.517781	0.000	41°04'47.4476"	0°38'11.4830"
CIRC.	106.814	301461.597	4550319.120	-17.000	0.000563	0.000	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   3 : Tronc Principal T-324 Tram 2

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	20478.000	301449.636	4550335.356	105.000	17.082826	0.000	41°04'48.1793"	0°38'11.0019"
CIRC.	20500.000	301457.640	4550355.805	105.000	30.421526	0.000	41°04'48.8489"	0°38'11.3209"
RECTA	20514.651	301465.262	4550368.304	0.000	39.304649	0.000	41°04'49.2605"	0°38'11.6328"
RECTA	20520.000	301468.359	4550372.665	0.000	39.304649	0.000	41°04'49.4046"	0°38'11.7603"
RECTA	20535.965	301477.601	4550385.683	0.000	39.304649	0.000	41°04'49.8345"	0°38'12.1410"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   4 : ENL Deixalleria. Accés

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	0.000	301290.364	4550033.396	-100.000	107.280054	0.000	41°04'38.2553"	0°38'04.5328"
CIRC.	20.000	301310.329	4550033.110	-100.000	94.547658	0.000	41°04'38.2635"	0°38'05.3880"
RECTA	31.596	301321.799	4550034.769	0.000	87.165432	0.000	41°04'38.3274"	0°38'05.8772"
RECTA	39.924	301329.958	4550036.436	0.000	87.165432	0.000	41°04'38.3886"	0°38'06.2246"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   5 : ENL La Verdeguera. Carrer Verdeguera-Riu Sec

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	0.000	301460.678	4550313.606	57.000	110.506572	0.000	41°04'47.4842"	0°38'11.5000"
RECTA	15.041	301475.019	4550309.217	0.000	127.305310	0.000	41°04'47.3546"	0°38'12.1192"
RECTA	20.000	301479.529	4550307.155	0.000	127.305310	0.000	41°04'47.2918"	0°38'12.3147"
RECTA	34.012	301492.271	4550301.327	0.000	127.305310	0.000	41°04'47.1141"	0°38'12.8671"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   6 : Camí 20+000 T324

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	0.000	301368.936	4549965.596	0.000	344.386463	0.000	41°04'36.1275"	0°38'07.9759"
CIRC.	7.360	301363.294	4549970.322	-20.000	344.386463	0.000	41°04'36.2757"	0°38'07.7288"
CIRC.	20.000	301351.756	4549974.946	-20.000	304.153215	0.000	41°04'36.4154"	0°38'07.2294"
RECTA	21.132	301350.625	4549974.988	0.000	300.550557	0.000	41°04'36.4158"	0°38'07.1809"
RECTA	21.132	301350.625	4549974.988	0.000	300.550557	0.000	41°04'36.4158"	0°38'07.1809"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   7 : Camí 20+100 T324

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	0.000	301358.307	4549976.129	0.000	13.898177	0.000	41°04'36.4595"	0°38'07.5085"
CIRC.	3.106	301358.980	4549979.161	-25.000	13.898177	0.000	41°04'36.5583"	0°38'07.5338"
CIRC.	18.265	301357.714	4549994.035	30.000	375.296118	0.000	41°04'37.0391"	0°38'07.4624"
CIRC.	20.000	301357.105	4549995.659	30.000	378.977356	0.000	41°04'37.0912"	0°38'07.4344"
RECTA	25.511	301355.805	4550001.007	0.000	390.671670	0.000	41°04'37.2633"	0°38'07.3725"
CIRC.	35.388	301354.363	4550010.778	-25.000	390.671670	0.000	41°04'37.5787"	0°38'07.2994"
CIRC.	40.000	301353.274	4550015.253	-25.000	378.928051	0.000	41°04'37.7227"	0°38'07.2476"
CIRC.	44.728	301351.325	4550019.553	30.000	366.888280	0.000	41°04'37.8603"	0°38'07.1591"
RECTA	55.061	301347.820	4550029.219	0.000	388.815170	0.000	41°04'38.1704"	0°38'06.9978"
RECTA	58.763	301347.172	4550032.863	0.000	388.815170	0.000	41°04'38.2880"	0°38'06.9659"

Apèndix N.º 4 - LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   1 : Tronc Principal T-324
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
18540.000	Rampa	32.851	1.3500 %
18540.480	tg. entrada	32.858	1.3500 %
18560.000	KV 3077	33.183	1.9844 %
18560.480	tg. salida	33.193	2.0000 %
18574.255	tg. entrada	33.468	2.0000 %
18580.000	KV -5000	33.580	1.8851 %
18594.255	tg. salida	33.828	1.6000 %
18600.000	Rampa	33.920	1.6000 %
18620.000	Rampa	34.240	1.6000 %
18621.233	tg. entrada	34.260	1.6000 %
18640.000	KV 3653	34.608	2.1137 %
18641.233	tg. salida	34.634	2.1475 %
18660.000	Rampa	35.038	2.1475 %
18662.557	tg. entrada	35.092	2.1475 %
18680.000	KV -6044	35.442	1.8589 %
18682.557	tg. salida	35.489	1.8166 %
18700.000	Rampa	35.806	1.8166 %
18720.000	Rampa	36.169	1.8166 %
18723.782	tg. entrada	36.238	1.8166 %
18740.000	KV -1549	36.447	0.7692 %
18743.782	tg. salida	36.472	0.5250 %
18760.000	Rampa	36.557	0.5250 %
18762.755	tg. entrada	36.571	0.5250 %
18780.000	KV 5797	36.688	0.8225 %
18782.755	tg. salida	36.711	0.8700 %
18800.000	Rampa	36.861	0.8700 %
18810.000	tg. entrada	36.948	0.8700 %
18820.000	KV -11765	37.031	0.7850 %
18830.000	tg. salida	37.105	0.7000 %
18840.000	Rampa	37.175	0.7000 %
18850.000	tg. entrada	37.245	0.7000 %
18860.000	KV 5714	37.324	0.8750 %
18870.000	tg. salida	37.420	1.0500 %
18875.000	tg. entrada	37.472	1.0500 %
18880.000	KV -10000	37.524	1.0000 %
18895.000	tg. salida	37.662	0.8500 %
18900.000	Rampa	37.705	0.8500 %
18920.000	Rampa	37.875	0.8500 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   1 : Tronc Principal T-324
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
18930.000	tg. entrada	37.960	0.8500 %
18940.000	KV 6723	38.052	0.9987 %
18950.000	tg. salida	38.160	1.1475 %
18960.000	Rampa	38.274	1.1475 %
18970.000	tg. entrada	38.389	1.1475 %

18980.000	KV -5926	38.496	0.9787 %
18990.000	tg. salida	38.585	0.8100 %
19000.000	Rampa	38.666	0.8100 %
19020.000	Rampa	38.828	0.8100 %
19040.000	Rampa	38.990	0.8100 %
19045.000	tg. entrada	39.031	0.8100 %
19060.000	KV 17647	39.158	0.8950 %
19075.000	tg. salida	39.299	0.9800 %
19080.000	Rampa	39.348	0.9800 %
19090.000	tg. entrada	39.446	0.9800 %
19100.000	KV -6202	39.536	0.8188 %
19110.000	tg. salida	39.610	0.6575 %
19120.000	Rampa	39.675	0.6575 %
19132.202	tg. entrada	39.756	0.6575 %
19140.000	KV 4554	39.814	0.8287 %
19152.202	tg. salida	39.931	1.0967 %
19160.000	Rampa	40.017	1.0967 %
19163.709	tg. entrada	40.057	1.0967 %
19180.000	KV -21201	40.230	1.0198 %
19200.000	KV -21201	40.424	0.9255 %
19220.000	KV -21201	40.600	0.8312 %
19240.000	KV -21201	40.757	0.7368 %
19260.000	KV -21201	40.895	0.6425 %
19263.709	tg. salida	40.918	0.6250 %
19280.000	Rampa	41.020	0.6250 %
19281.990	tg. entrada	41.032	0.6250 %
19300.000	KV 3002	41.199	1.2250 %
19301.990	tg. salida	41.224	1.2913 %
19320.000	Rampa	41.457	1.2913 %
19340.000	Rampa	41.715	1.2913 %
19346.825	tg. entrada	41.803	1.2913 %
19360.000	KV -8149	41.962	1.1296 %
19380.000	KV -8149	42.164	0.8842 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
19400.000	KV -8149	42.316	0.6387 %
19406.825	tg. salida	42.357	0.5550 %
19409.862	tg. entrada	42.374	0.5550 %
19420.000	KV 2768	42.449	0.9213 %
19429.862	tg. salida	42.557	1.2775 %
19440.000	Rampa	42.687	1.2775 %
19460.000	Rampa	42.942	1.2775 %
19467.237	tg. entrada	43.034	1.2775 %
19480.000	KV -6382	43.185	1.0775 %
19500.000	KV -6382	43.369	0.7641 %
19507.237	tg. salida	43.420	0.6507 %
19520.000	Rampa	43.503	0.6507 %
19540.000	Rampa	43.633	0.6507 %
19540.829	tg. entrada	43.639	0.6507 %
19560.000	KV 5091	43.800	1.0273 %
19570.829	tg. salida	43.922	1.2400 %
19580.000	Rampa	44.036	1.2400 %
19600.000	Rampa	44.284	1.2400 %
19620.000	Rampa	44.532	1.2400 %
19640.000	Rampa	44.780	1.2400 %
19649.996	tg. entrada	44.904	1.2400 %
19660.000	KV 25005	45.030	1.2800 %
19669.996	tg. salida	45.160	1.3200 %
19680.000	Rampa	45.292	1.3200 %

19700.000	Rampa	45.556	1.3200 %
19720.000	Rampa	45.820	1.3200 %
19727.458	tg. entrada	45.918	1.3200 %
19740.000	KV -5263	46.069	1.0817 %
19757.458	tg. salida	46.229	0.7500 %
19760.000	Rampa	46.248	0.7500 %
19780.000	Rampa	46.398	0.7500 %
19800.000	Rampa	46.548	0.7500 %
19820.000	Rampa	46.698	0.7500 %
19832.324	tg. entrada	46.790	0.7500 %
19840.000	KV -2412	46.836	0.4317 %
19850.413	Punto alto	46.858	0.0000 %
19860.000	KV -2412	46.839	-0.3975 %
19880.000	KV -2412	46.677	-1.2267 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
19897.324	tg. salida	46.402	-1.9450 %
19900.000	Pendiente	46.350	-1.9450 %
19911.723	tg. entrada	46.122	-1.9450 %
19920.000	KV 7755	45.965	-1.8383 %
19940.000	KV 7755	45.624	-1.5804 %
19951.723	tg. salida	45.447	-1.4292 %
19960.000	Pendiente	45.329	-1.4292 %
19980.000	Pendiente	45.043	-1.4292 %
19990.943	tg. entrada	44.887	-1.4292 %
20000.000	KV -5433	44.750	-1.5959 %
20020.000	KV -5433	44.394	-1.9640 %
20035.943	tg. salida	44.057	-2.2575 %
20040.000	Pendiente	43.965	-2.2575 %
20050.000	tg. entrada	43.740	-2.2575 %
20060.000	KV -4023	43.502	-2.5061 %
20070.000	tg. salida	43.239	-2.7546 %
20080.000	Pendiente	42.963	-2.7546 %
20100.000	Pendiente	42.412	-2.7546 %
20103.076	tg. entrada	42.327	-2.7546 %
20120.000	KV -1606	41.772	-3.8085 %
20123.076	tg. salida	41.652	-4.0000 %
20140.000	Pendiente	40.975	-4.0000 %
20140.037	tg. entrada	40.973	-4.0000 %
20160.000	KV 862	40.406	-1.6843 %
20174.520	Punto bajo	40.284	0.0000 %
20180.000	KV 862	40.301	0.6357 %
20190.037	tg. salida	40.423	1.8000 %
20200.000	Rampa	40.603	1.8000 %
20201.404	tg. entrada	40.628	1.8000 %
20220.000	KV -1238	40.823	0.2984 %
20221.404	tg. salida	40.827	0.1850 %
20240.000	Rampa	40.861	0.1850 %
20250.000	tg. entrada	40.880	0.1850 %
20260.000	KV -6897	40.891	0.0400 %
20262.759	Punto alto	40.891	0.0000 %
20270.000	tg. salida	40.887	-0.1050 %
20280.000	Pendiente	40.877	-0.1050 %
20290.000	tg. entrada	40.867	-0.1050 %

EJE : 1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
20293.415	Punto bajo	40.865	0.0000 %
20300.000	KV 3252	40.871	0.2025 %
20310.000	tg. salida	40.907	0.5100 %
20310.000	tg. entrada	40.907	0.5100 %
20320.000	KV -4301	40.946	0.2775 %
20330.000	tg. salida	40.962	0.0450 %
20340.000	Rampa	40.967	0.0450 %
20360.000	Rampa	40.976	0.0450 %
20361.486	tg. entrada	40.977	0.0450 %
20380.000	KV 1699	41.086	1.1350 %
20400.000	KV 1699	41.431	2.3125 %
20401.486	tg. salida	41.466	2.4000 %
20417.947	tg. entrada	41.861	2.4000 %
20420.000	KV -11090	41.910	2.3815 %
20440.000	KV -11090	42.368	2.2011 %
20442.947	tg. salida	42.433	2.1746 %
20445.338	Rampa	42.485	2.1746 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV -850	43.211	0.7918 %
6.729	Punto alto	43.238	0.0000 %
20.000	KV -850	43.134	-1.5615 %
26.136	tg. salida	43.016	-2.2836 %
40.000	Pendiente	42.699	-2.2836 %
40.729	tg. entrada	42.683	-2.2836 %
60.000	KV 850	42.461	-0.0160 %
60.136	Punto bajo	42.461	0.0000 %
79.543	tg. salida	42.683	2.2836 %
80.000	Rampa	42.693	2.2836 %
94.136	tg. entrada	43.016	2.2836 %
100.000	KV -850	43.130	1.5936 %
113.543	Punto alto	43.238	0.0000 %
106.814	KV -850	43.211	0.7918 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   1 : Tronc Principal T-324
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   3 : Tronc Principal T-324 Tram 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
20478.000	Rampa	43.108	1.4168 %
20479.163	tg. entrada	43.124	1.4168 %
20480.000	KV 590	43.137	1.5587 %
20491.163	tg. salida	43.416	3.4500 %
20500.000	Rampa	43.721	3.4500 %
20501.048	tg. entrada	43.757	3.4500 %
20520.000	KV -2353	44.335	2.6446 %
20521.048	tg. salida	44.362	2.6000 %
20535.965	Rampa	44.750	2.6000 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   3 : Enllaç deixalleria Móra d'Ebre
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   4 : ENL Deixalleria. Accés

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	41.806	-5.6260 %
0.165	tg. entrada	41.796	-5.6260 %
12.165	tg. salida	41.399	-1.0000 %
20.000	Pendiente	41.321	-1.0000 %
23.546	tg. entrada	41.285	-1.0000 %
38.546	tg. salida	40.844	-4.8750 %
39.924	Pendiente	40.777	-4.8750 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   5 : ENL La Verdeguera. Carrer Verdeguera-Riu Sec

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	43.148	1.9095 %
1.294	tg. entrada	43.173	1.9095 %
11.294	tg. salida	43.406	2.7500 %
20.000	Rampa	43.645	2.7500 %
22.720	tg. entrada	43.720	2.7500 %
32.720	tg. salida	43.895	0.7500 %
34.012	Rampa	43.904	0.7500 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   4 : Reposicions camins
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   6 : Camí 20+000 T324

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	44.795	-4.8700 %
0.064	tg. entrada	44.792	-4.8700 %
4.064	tg. salida	44.435	-13.0000 %
12.835	tg. entrada	43.294	-13.0000 %
16.835	tg. salida	42.960	-3.6958 %
20.000	Pendiente	42.843	-3.6958 %
21.132	Pendiente	42.802	-3.6958 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   4 : Reposicions camins
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   7 : Camí 20+100 T324

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	43.191	0.6840 %
0.602	tg. entrada	43.195	0.6840 %
1.619	Punto alto	43.199	0.0000 %
15.602	tg. salida	42.541	-9.4000 %
20.000	Pendiente	42.128	-9.4000 %
40.000	Pendiente	40.248	-9.4000 %
43.495	tg. entrada	39.920	-9.4000 %
58.495	tg. salida	38.765	-6.0000 %
58.763	Pendiente	38.748	-6.0000 %

Apèndix N.º 5 - PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA I ALÇAT

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Rampa	18540.000	301384.587	4548449.787	0.000	32.851	32.851	14.806618	0.000	1.350	-2.00	2.00	32.851	32.851	32.851	41°03'47.0266"	0°38'10.4063"
CIRC. Rampa	18540.000	301384.587	4548449.787	500.000	32.851	32.851	14.806618	0.000	1.350	-2.00	2.00	32.851	32.851	32.851	41°03'47.0266"	0°38'10.4063"
CIRC. KV 3077	18560.000	301389.585	4548469.151	500.000	33.183	33.183	17.353082	0.000	1.984	-2.00	2.00	33.183	33.123	33.123	41°03'47.6585"	0°38'10.5977"
CIRC. Rampa	18565.578	301391.116	4548474.515	-700.000	33.295	33.295	18.063237	0.000	2.000	-2.00	2.00	33.295	33.212	33.212	41°03'47.8336"	0°38'10.6571"
CIRC. KV -5000	18580.000	301395.011	4548488.401	-700.000	33.580	33.580	16.751577	0.000	1.885	-2.00	2.00	33.580	33.443	33.443	41°03'48.2870"	0°38'10.8077"
CLOT. KV -5000	18584.906	301396.271	4548493.143	-700.000	33.670	33.670	16.305378	0.000	1.787	-2.00	2.00	33.670	33.519	33.519	41°03'48.4417"	0°38'10.8561"
CLOT. Rampa	18600.000	301399.967	4548507.777	-1665.610	33.920	33.920	15.330568	0.000	1.600	-2.00	2.00	33.920	33.756	33.756	41°03'48.9191"	0°38'10.9974"
RECTA Rampa	18610.942	301402.553	4548518.409	0.000	34.095	34.095	15.121460	0.000	1.600	-2.00	2.00	34.095	33.935	33.935	41°03'49.2659"	0°38'11.0957"
RECTA Rampa	18620.000	301404.685	4548527.212	0.000	34.240	34.240	15.121460	0.000	1.600	-2.00	2.00	34.240	34.086	34.086	41°03'49.5530"	0°38'11.1768"
RECTA KV 3653	18640.000	301409.391	4548546.651	0.000	34.608	34.608	15.121460	0.000	2.114	-2.00	2.00	34.608	34.474	34.474	41°03'50.1870"	0°38'11.3557"
CLOT. Rampa	18659.356	301413.945	4548565.464	-1000000.000	35.024	35.024	15.121460	0.000	2.148	-2.00	-0.00	35.024	34.865	34.865	41°03'50.8005"	0°38'11.5288"
CLOT. Rampa	18660.000	301414.097	4548566.089	-14019.834	35.038	35.038	15.119999	0.000	2.148	-2.00	-0.09	35.037	34.877	34.877	41°03'50.8209"	0°38'11.5346"
CLOT. KV -6044	18680.000	301418.645	4548585.565	-437.179	35.442	35.442	13.618390	0.000	1.859	-2.78	-2.78	35.442	35.222	35.222	41°03'51.4560"	0°38'11.7067"
CIRC. Rampa	18699.467	301422.218	4548604.698	-225.000	35.796	35.796	9.446899	0.000	1.817	-5.00	-5.00	35.796	35.639	35.639	41°03'52.0791"	0°38'11.8374"
CIRC. Rampa	18700.000	301422.296	4548605.225	-225.000	35.806	35.806	9.296198	0.000	1.817	-5.00	-5.00	35.806	35.650	35.650	41°03'52.0962"	0°38'11.8402"
CIRC. Rampa	18720.000	301424.324	4548625.115	-225.000	36.169	36.169	3.637356	0.000	1.817	-5.00	-5.00	36.169	36.019	36.019	41°03'52.7425"	0°38'11.9039"
CLOT. Rampa	18723.480	301424.496	4548628.591	-225.000	36.232	36.232	2.652606	0.000	1.817	-5.00	-5.00	36.232	36.063	36.063	41°03'52.8552"	0°38'11.9072"
CLOT. KV -1549	18740.000	301424.661	4548645.108	-382.553	36.447	36.447	398.941017	0.000	0.769	-3.18	-3.18	36.447	36.212	36.212	41°03'53.3906"	0°38'11.8951"
CLOT. Rampa	18760.000	301423.953	4548665.094	-2512.875	36.557	36.557	397.023539	0.000	0.525	-2.00	-0.48	36.557	36.312	36.312	41°03'54.0375"	0°38'11.8416"
RECTA KV 5797	18763.592	301423.784	4548668.682	0.000	36.576	36.576	396.978044	0.000	0.539	-2.00	-0.00	36.576	36.336	36.336	41°03'54.1536"	0°38'11.8302"
RECTA KV 5797	18780.000	301423.005	4548685.072	0.000	36.688	36.688	396.978044	0.000	0.822	-2.00	2.00	36.688	36.449	36.449	41°03'54.6840"	0°38'11.7778"
RECTA Rampa	18800.000	301422.056	4548705.049	0.000	36.861	36.861	396.978044	0.000	0.870	-2.00	2.00	36.861	36.636	36.636	41°03'55.3305"	0°38'11.7140"
RECTA KV -11765	18820.000	301421.107	4548725.027	0.000	37.031	37.031	396.978044	0.000	0.785	-2.00	2.00	37.031	36.833	36.833	41°03'55.9769"	0°38'11.6502"
RECTA Rampa	18840.000	301420.158	4548745.004	0.000	37.175	37.175	396.978044	0.000	0.700	-2.00	2.00	37.175	36.989	36.989	41°03'56.6234"	0°38'11.5864"
RECTA KV 5714	18860.000	301419.209	4548764.982	0.000	37.324	37.324	396.978044	0.000	0.875	-2.00	2.00	37.324	37.182	37.182	41°03'57.2699"	0°38'11.5226"
CIRC. KV -10000	18875.735	301418.462	4548780.698	-3500.000	37.480	37.480	396.978044	0.000	1.043	-2.00	2.00	37.480	37.360	37.360	41°03'57.7785"	0°38'11.4724"
CIRC. KV -10000	18880.000	301418.257	4548784.959	-3500.000	37.524	37.524	396.900460	0.000	1.000	-2.00	2.00	37.524	37.405	37.405	41°03'57.9163"	0°38'11.4586"
CIRC. Rampa	18900.000	301417.227	4548804.932	-3500.000	37.705	37.705	396.536677	0.000	0.850	-2.00	2.00	37.705	37.559	37.559	41°03'58.5626"	0°38'11.3913"
CIRC. Rampa	18920.000	301416.082	4548824.900	-3500.000	37.875	37.875	396.172894	0.000	0.850	-2.00	2.00	37.875	37.674	37.674	41°03'59.2086"	0°38'11.3192"
CIRC. KV 6723	18940.000	301414.824	4548844.860	-3500.000	38.052	38.052	395.809111	0.000	0.999	-2.00	2.00	38.052	37.868	37.868	41°03'59.8542"	0°38'11.2421"
RECTA KV 6723	18944.139	301414.549	4548848.989	0.000	38.095	38.095	395.733833	0.000	1.060	-2.00	2.00	38.095	37.916	37.916	41°03'59.9878"	0°38'11.2255"
RECTA Rampa	18960.000	301413.487	4548864.815	0.000	38.274	38.274	395.733833	0.000	1.147	-2.00	2.00	38.275	38.092	38.092	41°04'00.4996"	0°38'11.1617"
RECTA KV -5926	18980.000	301412.148	4548884.770	0.000	38.496	38.496	395.733833	0.000	0.979	-2.00	2.00	38.496	38.340	38.340	41°04'01.1450"	0°38'11.0812"
RECTA Rampa	19000.000	301410.808	4548904.725	0.000	38.666	38.666	395.733833	0.000	0.810	-2.00	2.00	38.666	38.504	38.504	41°04'01.7904"	0°38'11.0007"
RECTA Rampa	19020.000	301409.469	4548924.680	0.000	38.828	38.828	395.733833	0.000	0.810	-2.00	2.00	38.828	38.668	38.668	41°04'02.4358"	0°38'10.9202"
RECTA Rampa	19040.000	301408.130	4548944.636	0.000	38.990	38.990	395.733833	0.000	0.810	-2.00	2.00	38.990	38.840	38.840	41°04'03.0812"	0°38'10.8397"
RECTA KV 17647	19060.000	301406.791	4548964.591	0.000	39.158	39.158	395.733833	0.000	0.895	-2.00	2.00	39.158	38.992	38.992	41°04'03.7266"	0°38'10.7592"
RECTA Rampa	19080.000	301405.451	4548984.546	0.000	39.348	39.348	395.733833	0.000	0.980	-2.00	2.00	39.348	39.168	39.168	41°04'04.3720"	0°38'10.6787"
RECTA KV -6202	19100.000	301404.112	4549004.501	0.000	39.536	39.536	395.733833	0.000	0.819	-2.00	2.00	39.536	39.387	39.387	41°04'05.0174"	0°38'10.5982"
RECTA Rampa	19120.000	301402.773	4549024.456	0.000	39.675	39.675	395.733833	0.000	0.658	-2.00	2.00	39.675	39.520	39.520	41°04'05.6628"	0°38'10.5177"
RECTA KV 4554	19140.000	301401.434	4549044.411	0.000	39.814	39.814	395.733833	0.000	0.829	-2.00	2.00	39.814	39.665	39.665	41°04'06.3082"	0°38'10.4372"
RECTA Rampa	19160.000	301400.094	4549064.366	0.000	40.017	40.017	395.733833	0.000	1.097	-2.00	2.00	40.017	39.847	39.847	41°04'06.9536"	0°38'10.3567"
RECTA KV -21201	19180.000	301398.755	4549084.321	0.000	40.230	40.230	395.733833	0.000	1.020	-2.00	2.00	40.230	40.065	40.065	41°04'07.5990"	0°38'10.2762"
RECTA KV -21201	19200.000	301397.416	4549104.276	0.000	40.424	40.424	395.733833	0.000	0.926	-2.00	2.00	40.424	40.246	40.246	41°04'08.2444"	0°38'10.1956"
CLOT. KV -21201	19214.471	301396.447	4549118.715	-1000000.000	40.553	40.553	395.733833	0.000	0.857	-2.00	0.01	40.553	40.366	40.366	41°04'08.7114"	0°38'10.1374"
CLOT. KV -21201	19220.000	301396.073	4549124.231	-1306.794	40.600	40.600	395.599162	0.000	0.831	-2.00	-0.76	40.600	40.408	40.408	41°04'08.8898"	0°38'10.1150"
CLOT. KV -21201	19240.000	301394.355	4549144.156	-283.014	40.757	40.757	392.862570	0.000	0.737	-3.54	-3.53	40.757	40.604	40.604	41°04'09.5339"	0°38'10.0183"
CIRC. KV -21201	19250.596	301392.945	4549154.657	-200.000	40.832	40.832	389.984361	0.000	0.687	-5.00	-5.00	40.832	40.719	40.719	41°04'09.8729"	0°38'09.9457"
CIRC. KV -21201	19260.000	301391.254	4549163.907	-200.000	40.895	40.895	386.991039	0.000	0.642	-5.00	-5.00	40.895	40.832	40.832	41°04'10.1711"	0°38'09.8626"
CIRC. Rampa	19280.000	301386.224	4549183.255	-200.000	41.020	41.020	380.624841	0.000	0.625	-5.00	-5.00	41.020	40.907	40.907	41°04'10.7936"	0°38'09.6248"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CLOT. KV 3002	19282.626	301385.421	4549185.755	-200.000	41.036	41.036	379.788944	0.000	0.646	-5.00	-5.00	41.036	40.933	40.933	41°04'10.8739"	0°38'09.5875"
CLOT. KV 3002	19300.000	301379.400	4549202.049	-385.312	41.199	41.199	375.588514	0.000	1.225	-2.60	-2.60	41.199	41.120	41.120	41°04'11.3966"	0°38'09.3108"
CLOT. Rampa	19318.751	301372.104	4549219.322	1000000.000	41.440	41.440	374.039472	0.000	1.291	0.00	0.00	41.440	41.311	41.311	41°04'11.9499"	0°38'08.9783"
CLOT. Rampa	19320.000	301371.609	4549220.469	5784.847	41.457	41.457	374.046344	0.000	1.291	0.17	0.17	41.457	41.325	41.325	41°04'11.9866"	0°38'08.9558"
CLOT. Rampa	19340.000	301363.881	4549238.914	340.017	41.715	41.715	376.028712	0.000	1.291	2.94	2.94	41.715	41.515	41.515	41°04'12.5775"	0°38'08.6035"
CIRC. KV -8149	19354.876	301358.787	4549252.889	200.000	41.903	41.903	379.788944	0.000	1.192	5.00	5.00	41.903	41.705	41.705	41°04'13.0258"	0°38'08.3692"
CIRC. KV -8149	19360.000	301357.250	4549257.777	200.000	41.962	41.962	381.419949	0.000	1.130	5.00	5.00	41.962	41.793	41.793	41°04'13.1828"	0°38'08.2977"
CIRC. KV -8149	19380.000	301352.462	4549277.186	200.000	42.164	42.164	387.786146	0.000	0.884	5.00	5.00	42.164	41.981	41.981	41°04'13.8075"	0°38'08.0702"
CLOT. KV -8149	19388.463	301351.024	4549285.526	200.000	42.234	42.234	390.479990	0.000	0.780	5.00	5.00	42.234	42.033	42.033	41°04'14.0764"	0°38'07.9989"
CLOT. KV -8149	19400.000	301349.600	4549296.973	293.843	42.316	42.316	393.565934	0.000	0.639	3.40	3.40	42.316	42.116	42.116	41°04'14.4461"	0°38'07.9247"
CLOT. KV 2768	19420.000	301348.076	4549316.914	1574.775	42.449	42.449	396.136725	0.000	0.921	0.64	0.64	42.449	42.347	42.347	41°04'15.0909"	0°38'07.8363"
CLOT. KV 2768	19424.588	301347.803	4549321.494	-1000000.000	42.495	42.495	396.229462	0.000	1.087	-0.00	-0.00	42.495	42.413	42.413	41°04'15.2390"	0°38'07.8192"
CLOT. Rampa	19440.000	301346.859	4549336.877	-1271.733	42.687	42.687	395.843704	0.000	1.278	-3.11	-3.11	42.687	42.585	42.585	41°04'15.7366"	0°38'07.7610"
CIRC. Rampa	19446.366	301346.426	4549343.228	-900.000	42.768	42.768	395.459231	0.000	1.278	-4.39	-4.39	42.768	42.646	42.646	41°04'15.9420"	0°38'07.7351"
CIRC. Rampa	19460.000	301345.351	4549356.819	-900.000	42.942	42.942	394.494804	0.000	1.278	-4.39	-4.39	42.942	42.782	42.782	41°04'16.3815"	0°38'07.6733"
CIRC. KV -6382	19480.000	301343.403	4549376.724	-900.000	43.185	43.185	393.080093	0.000	1.077	-4.39	-4.39	43.185	42.931	42.931	41°04'17.0247"	0°38'07.5667"
CIRC. KV -6382	19500.000	301341.012	4549396.580	-900.000	43.369	43.369	391.665383	0.000	0.764	-4.39	-4.39	43.369	43.127	43.127	41°04'17.6660"	0°38'07.4413"
CLOT. KV -6382	19502.397	301340.696	4549398.957	-900.000	43.387	43.387	391.495802	0.000	0.727	-4.39	-4.39	43.387	43.146	43.146	41°04'17.7427"	0°38'07.4250"
CLOT. Rampa	19520.000	301338.227	4549416.385	-4694.424	43.503	43.503	390.753881	0.000	0.651	-0.84	-0.84	43.503	43.300	43.300	41°04'18.3052"	0°38'07.2990"
CLOT. Rampa	19524.175	301337.622	4549420.516	1000000.000	43.530	43.530	390.725571	0.000	0.651	-0.00	-0.00	43.530	43.349	43.349	41°04'18.4386"	0°38'07.2683"
CLOT. Rampa	19540.000	301335.353	4549436.177	1421.816	43.633	43.633	391.079850	0.000	0.651	2.75	2.75	43.633	43.537	43.537	41°04'18.9440"	0°38'07.1530"
CIRC. KV 5091	19550.491	301333.935	4549446.572	855.000	43.711	43.711	391.705287	0.000	0.840	4.57	4.57	43.711	43.637	43.637	41°04'19.2796"	0°38'07.0802"
CIRC. KV 5091	19560.000	301332.752	4549456.007	855.000	43.800	43.800	392.413316	0.000	1.027	4.57	4.57	43.800	43.736	43.736	41°04'19.5842"	0°38'07.0186"
CIRC. Rampa	19580.000	301330.607	4549475.891	855.000	44.036	44.036	393.902485	0.000	1.240	4.57	4.57	44.036	43.982	43.982	41°04'20.2266"	0°38'06.9037"
CIRC. Rampa	19600.000	301328.927	4549495.820	855.000	44.284	44.284	395.391654	0.000	1.240	4.57	4.57	44.284	44.245	44.245	41°04'20.8709"	0°38'06.8086"
CIRC. Rampa	19620.000	301327.714	4549515.783	855.000	44.532	44.532	396.880823	0.000	1.240	4.57	4.57	44.532	44.478	44.478	41°04'21.5166"	0°38'06.7335"
CIRC. Rampa	19640.000	301326.968	4549535.769	855.000	44.780	44.780	398.369992	0.000	1.240	4.57	4.57	44.780	44.705	44.705	41°04'22.1636"	0°38'06.6783"
CLOT. Rampa	19640.555	301326.954	4549536.323	855.000	44.787	44.787	398.411318	0.000	1.240	4.57	4.57	44.787	44.711	44.711	41°04'22.1815"	0°38'06.6771"
CLOT. KV 25005	19660.000	301326.636	4549555.766	3274.722	45.030	45.030	399.324249	0.000	1.280	1.19	1.19	45.030	44.942	44.942	41°04'22.8112"	0°38'06.6408"
CLOT. KV 25005	19666.871	301326.568	4549562.636	-1000000.000	45.119	45.119	399.391035	0.000	1.307	0.00	0.00	45.119	45.030	45.030	41°04'23.0337"	0°38'06.6299"
CLOT. Rampa	19680.000	301326.427	4549575.765	-1949.854	45.292	45.292	399.176703	0.000	1.320	-2.23	-2.23	45.292	45.185	45.185	41°04'23.4590"	0°38'06.6087"
CIRC. Rampa	19686.563	301326.329	4549582.327	-1300.000	45.379	45.379	398.908861	0.000	1.320	-3.34	-3.34	45.379	45.256	45.256	41°04'23.6716"	0°38'06.5969"
CIRC. Rampa	19700.000	301326.030	4549595.760	-1300.000	45.556	45.556	398.250847	0.000	1.320	-3.34	-3.34	45.556	45.412	45.412	41°04'24.1066"	0°38'06.5684"
CIRC. Rampa	19720.000	301325.327	4549615.748	-1300.000	45.820	45.820	397.271432	0.000	1.320	-3.34	-3.34	45.820	45.697	45.697	41°04'24.7536"	0°38'06.5151"
CIRC. KV -5263	19740.000	301324.316	4549635.722	-1300.000	46.069	46.069	396.292017	0.000	1.082	-3.34	-3.34	46.069	45.863	45.863	41°04'25.3999"	0°38'06.4486"
CIRC. Rampa	19760.000	301322.998	4549655.678	-1300.000	46.248	46.248	395.312602	0.000	0.750	-3.34	-3.34	46.248	46.041	46.041	41°04'26.0453"	0°38'06.3690"
CLOT. Rampa	19776.159	301321.709	4549671.786	-1300.000	46.369	46.369	394.521283	0.000	0.750	-3.34	-3.34	46.369	46.184	46.184	41°04'26.5661"	0°38'06.2951"
CLOT. Rampa	19780.000	301321.374	4549675.612	-1615.006	46.398	46.398	394.351531	0.000	0.750	-2.69	-2.69	46.398	46.219	46.219	41°04'26.6898"	0°38'06.2763"
CLOT. Rampa	19795.851	301319.918	4549691.396	1000000.000	46.517	46.517	394.039109	0.000	0.750	-0.00	-0.00	46.517	46.374	46.374	41°04'27.1999"	0°38'06.1956"
CLOT. Rampa	19800.000	301319.531	4549695.527	3766.270	46.548	46.548	394.074172	0.000	0.750	0.55	0.55	46.548	46.419	46.419	41°04'27.3334"	0°38'06.1742"
CLOT. Rampa	19820.000	301317.809	4549715.453	647.034	46.698	46.698	395.227109	0.000	0.750	2.62	2.62	46.698	46.605	46.605	41°04'27.9775"	0°38'06.0774"
CLOT. KV -2412	19840.000	301316.705	4549735.420	353.918	46.836	46.836	398.009793	0.000	0.432	3.99	3.99	46.836	46.793	46.793	41°04'28.6236"	0°38'06.0069"
CIRC. KV -2412	19854.814	301316.587	4549750.232	265.000	46.854	46.854	1.121476	0.000	-0.182	5.00	5.00	46.854	46.797	46.797	41°04'29.1034"	0°38'05.9846"
CIRC. KV -2412	19860.000	301316.729	4549755.416	265.000	46.839	46.839	2.367425	0.000	-0.398	5.00	5.00	46.839	46.785	46.785	41°04'29.2715"	0°38'05.9847"
CIRC. KV -2412	19880.000	301318.226	4549775.356	265.000	46.677	46.677	7.172103	0.000	-1.227	5.00	5.00	46.677	46.587	46.587	41°04'29.9189"	0°38'06.0256"
CIRC. Pendiente	19900.000	301321.221	4549795.125	265.000	46.350	46.350	11.976780	0.000	-1.945	5.00	5.00	46.350	46.279	46.279	41°04'30.5621"	0°38'06.1309"
CLOT. Pendiente	19910.518	301323.393	4549805.415	265.000	46.145	46.145	14.503469	0.000	-1.945	5.00	5.00	46.145	46.081	46.081	41°04'30.8974"	0°38'06.2119"
CLOT. KV 7755	19920.000	301325.691	4549814.615	315.785	45.965	45.965	16.598283	0.000	-1.838	4.20	4.20	45.965	45.911	45.911	41°04'31.1975"	0°38'06.2996"
CLOT. KV 7755	19940.000	301331.373	4549833.788	530.022	45.624	45.624	19.815394	0.000	-1.580	2.50	2.50	45.624	45.568	45.568	41°04'31.8237"	0°38'06.5207"
CLOT. Pendiente	19960.000	301337.775	4549852.735	1648.227	45.329	45.329	21.402758	0.000	-1.429	0.80	0.80	45.329	45.204	45.204	41°04'32.4433"	0°38'06.7728"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : Tronc Principal T-324 Tram 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CLOT. Pendiente	19969.480	301340.920	4549861.679	-1000000.000	45.193	45.193	21.585836	0.000	-1.429	0.00	0.00	45.193	45.047	45.047	41°04'32.7358"	0°38'06.8970"

CLOT. Pendiente	19980.000	301344.394	4549871.609	-686.779	45.043	45.043	21.098247	0.000	-1.429	-1.02	-1.02	45.043	44.860	44.860	41°04'33.0606"	0°38'07.0342"
CLOT. KV -5433	20000.000	301350.449	4549890.667	-236.729	44.750	44.750	17.482050	0.000	-1.596	-2.96	-2.96	44.750	44.570	44.570	41°04'33.6835"	0°38'07.2714"
CLOT. KV -5433	20020.000	301354.872	4549910.161	-143.012	44.394	44.394	10.341315	0.000	-1.964	-4.89	-4.89	44.394	44.044	44.044	41°04'34.3190"	0°38'07.4381"
CIRC. KV -5433	20021.087	301355.044	4549911.234	-140.000	44.372	44.372	9.852219	0.000	-1.984	-5.00	-5.00	44.372	44.207	44.207	41°04'34.3539"	0°38'07.4442"
CIRC. Pendiente	20040.000	301356.690	4549930.061	-140.000	43.965	43.965	1.251952	0.000	-2.257	-5.00	-5.00	43.965	45.974	45.974	41°04'34.9654"	0°38'07.4928"
CLOT. KV -4023	20059.688	301355.694	4549949.708	-140.000	43.509	43.509	392.299145	0.000	-2.498	-5.00	-5.00	43.509	43.150	43.150	41°04'35.6011"	0°38'07.4274"
CLOT. KV -4023	20060.000	301355.656	4549950.017	-140.851	43.502	43.502	392.157812	0.000	-2.506	-4.97	-4.97	43.502	43.104	43.104	41°04'35.6111"	0°38'07.4254"
CLOT. Pendiente	20080.000	301351.980	4549969.665	-230.865	42.963	42.963	384.880452	0.000	-2.755	-3.03	-3.03	42.963	42.846	42.846	41°04'36.2445"	0°38'07.2452"
CLOT. Pendiente	20100.000	301346.616	4549988.930	-639.641	42.412	42.412	381.127630	0.000	-2.755	-1.09	-1.09	42.412	42.425	42.425	41°04'36.8639"	0°38'06.9931"
CLOT. KV -1606	20111.295	301343.252	4549999.713	1000000.000	42.080	42.080	380.565528	0.000	-3.266	0.00	0.00	42.080	41.630	41.630	41°04'37.2104"	0°38'06.8365"
CLOT. KV -1606	20120.000	301340.651	4550008.019	830.020	41.772	41.772	380.899347	0.000	-3.808	1.10	1.10	41.772	41.188	41.188	41°04'37.4772"	0°38'06.7155"
CLOT. Pendiente	20140.000	301335.148	4550027.245	251.702	40.975	40.975	384.195602	0.000	-4.000	3.62	3.62	40.975	39.918	39.918	41°04'38.0953"	0°38'06.4575"
CLOT. KV 862	20160.000	301331.190	4550046.840	148.343	40.406	40.406	391.016396	0.000	-1.684	6.13	6.13	40.406	38.789	38.789	41°04'38.7268"	0°38'06.2653"
CIRC. KV 862	20166.872	301330.389	4550053.665	130.000	40.318	40.318	394.173747	0.000	-0.887	7.00	7.00	40.318	38.445	38.445	41°04'38.9472"	0°38'06.2231"
CIRC. KV 862	20180.000	301329.851	4550066.776	130.000	40.301	40.301	0.602472	0.000	0.636	7.00	7.00	40.301	37.758	37.758	41°04'39.3715"	0°38'06.1848"
CLOT. Rampa	20199.247	301331.455	4550085.938	130.000	40.589	40.589	10.027961	0.000	1.800	7.00	7.00	40.589	39.972	39.972	41°04'39.9938"	0°38'06.2312"
CLOT. Rampa	20200.000	301331.575	4550086.681	131.785	40.603	40.603	10.394125	0.000	1.800	6.91	6.91	40.603	40.053	40.053	41°04'40.0180"	0°38'06.2355"
CLOT. KV -1238	20220.000	301336.130	4550106.142	207.471	40.823	40.823	18.293339	0.000	0.298	4.44	4.44	40.823	40.758	40.758	41°04'40.6526"	0°38'06.4079"
CLOT. Rampa	20240.000	301342.540	4550125.083	487.382	40.861	40.861	22.668015	0.000	0.185	1.98	2.00	40.861	40.794	40.794	41°04'41.2720"	0°38'06.6604"
RECTA KV -6897	20254.824	301347.848	4550138.924	0.000	40.887	40.887	23.636179	0.000	0.115	0.00	2.00	40.887	40.833	40.833	41°04'41.7251"	0°38'06.8716"
RECTA KV -6897	20260.000	301349.726	4550143.748	0.000	40.891	40.891	23.636179	0.000	0.040	-0.69	2.00	40.891	40.848	40.848	41°04'41.8830"	0°38'06.9464"
RECTA Pendiente	20280.000	301356.982	4550162.385	0.000	40.877	40.877	23.636179	0.000	-0.105	-2.00	2.00	40.877	40.812	40.812	41°04'42.4933"	0°38'07.2354"
RECTA KV 3252	20300.000	301364.238	4550181.022	0.000	40.871	40.871	23.636179	0.000	0.202	-2.00	2.00	40.871	40.795	40.795	41°04'43.1035"	0°38'07.5245"
RECTA KV -4301	20320.000	301371.494	4550199.659	0.000	40.946	40.946	23.636179	0.000	0.277	-2.00	2.00	40.946	40.884	40.884	41°04'43.7138"	0°38'07.8135"
RECTA Rampa	20340.000	301378.750	4550218.297	0.000	40.967	40.967	23.636179	0.000	0.045	-2.00	2.00	40.967	40.901	40.901	41°04'44.3241"	0°38'08.1026"
CLOT. Rampa	20357.530	301385.110	4550234.633	1000000.000	40.975	40.975	23.636179	0.000	0.045	0.00	2.00	40.975	40.878	40.878	41°04'44.8589"	0°38'08.3559"
CLOT. Rampa	20360.000	301386.007	4550236.934	1984.062	40.976	40.976	23.675801	0.000	0.045	0.49	2.00	40.976	40.877	40.877	41°04'44.9343"	0°38'08.3917"
CLOT. KV 1699	20380.000	301393.620	4550255.426	218.072	41.086	41.086	26.915983	0.000	1.135	3.50	3.50	41.086	40.980	40.980	41°04'45.5402"	0°38'08.6962"
CIRC. KV 1699	20392.530	301399.146	4550266.668	140.000	41.274	41.274	31.593926	0.000	1.873	5.00	5.00	41.274	41.139	41.139	41°04'45.9093"	0°38'08.9197"
CIRC. KV 1699	20400.000	301402.876	4550273.139	140.000	41.431	41.431	34.990602	0.000	2.312	5.00	5.00	41.431	41.309	41.309	41°04'46.1222"	0°38'09.0720"
CIRC. KV -11090	20420.000	301414.505	4550289.390	140.000	41.910	41.910	44.085170	0.000	2.381	5.00	5.00	41.910	41.738	41.738	41°04'46.6590"	0°38'09.5510"
CIRC. KV -11090	20440.000	301428.328	4550303.821	140.000	42.368	42.368	53.179739	0.000	2.201	5.00	5.00	42.368	42.138	42.138	41°04'47.1387"	0°38'10.1262"
CIRC. Rampa	20445.338	301432.353	4550307.326	140.000	42.485	42.485	55.607079	0.000	2.175	5.00	5.00	42.485	42.272	42.272	41°04'47.2559"	0°38'10.2945"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. KV -850	0.000	301461.597	4550319.120	-17.000	43.211	43.211	0.000000	0.000	0.792	-2.11	-2.11	43.211	42.999	42.999	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"
CIRC. KV -850	20.000	301451.128	4550334.815	-17.000	43.134	43.134	325.103556	0.000	-1.562	-1.62	-1.62	43.134	42.887	42.887	41°04'48.1631"	0°38'11.0665"
CIRC. Pendiente	40.000	301432.615	4550331.180	-17.000	42.699	42.699	250.207112	0.000	-2.284	0.86	0.86	42.699	42.654	42.654	41°04'48.0290"	0°38'10.2780"
CIRC. KV 850	60.000	301428.859	4550312.691	-17.000	42.461	42.461	175.310669	0.000	-0.016	2.28	2.28	42.461	42.288	42.288	41°04'47.4266"	0°38'10.1386"
CIRC. Rampa	80.000	301444.486	4550302.120	-17.000	42.693	42.693	100.414225	0.000	2.284	0.89	0.89	42.693	42.478	42.478	41°04'47.0978"	0°38'10.8200"
CIRC. KV -850	100.000	301460.250	4550312.487	-17.000	43.130	43.130	25.517781	0.000	1.594	-1.60	-1.60	43.130	43.004	43.004	41°04'47.4476"	0°38'11.4830"
CIRC. KV -850	106.814	301461.597	4550319.120	-17.000	43.211	43.211	0.000563	0.000	0.792	-2.11	-2.11	43.211	42.999	42.999	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   3 : Tronc Principal T-324 Tram 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. Rampa	20478.000	301449.636	4550335.356	105.000	43.108	43.108	17.082826	0.000	1.417	-2.00	2.00	43.108	43.019	43.019	41°04'48.1793"	0°38'11.0019"
CIRC. KV 590	20480.000	301450.184	4550337.279	105.000	43.137	43.137	18.295435	0.000	1.559	-2.00	2.00	43.137	43.068	43.068	41°04'48.2421"	0°38'11.0232"
CIRC. Rampa	20500.000	301457.640	4550355.805	105.000	43.721	43.721	30.421526	0.000	3.450	-2.00	2.00	43.721	43.644	43.644	41°04'48.8489"	0°38'11.3209"
RECTA KV -2353	20514.651	301465.262	4550368.304	0.000	44.187	44.187	39.304649	0.000	2.872	-2.00	2.00	44.187	44.163	44.163	41°04'49.2605"	0°38'11.6328"
RECTA KV -2353	20520.000	301468.359	4550372.665	0.000	44.335	44.335	39.304649	0.000	2.645	-2.00	2.00	44.335	44.353	44.353	41°04'49.4046"	0°38'11.7603"
RECTA Rampa	20535.965	301477.601	4550385.683	0.000	44.750	44.750	39.304649	0.000	2.600	-2.35	2.09	44.750	44.827	44.827	41°04'49.8345"	0°38'12.1410"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   4 : ENL Deixalleria. Accés

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. Pendiente	0.000	301290.364	4550033.396	-100.000	41.806	41.806	107.280054	0.000	-5.626	-2.00	-2.00	41.806	41.806	41.806	41°04'38.2553"	0°38'04.5328"
CIRC. Pendiente	20.000	301310.329	4550033.110	-100.000	41.321	41.321	94.547658	0.000	-1.000	-2.00	-2.00	41.320	40.920	40.920	41°04'38.2635"	0°38'05.3880"
RECTA KV -387	31.596	301321.799	4550034.769	0.000	41.121	41.121	87.165432	0.000	-3.079	-2.00	-2.00	41.121	40.014	40.014	41°04'38.3274"	0°38'05.8772"
RECTA Pendiente	39.924	301329.958	4550036.436	0.000	40.777	40.777	87.165432	0.000	-4.875	-2.00	-2.00	40.777	39.454	39.454	41°04'38.3886"	0°38'06.2246"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   5 : ENL La Verdeguera. Carrer Verdeguera-Riu Sec

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. Rampa	0.000	301460.678	4550313.606	57.000	43.148	43.148	110.506572	0.000	1.909	-2.00	2.00	43.148	43.057	43.057	41°04'47.4842"	0°38'11.5000"
RECTA Rampa	15.041	301475.019	4550309.217	0.000	43.509	43.509	127.305310	0.000	2.750	-2.00	2.00	43.509	43.647	43.647	41°04'47.3546"	0°38'12.1192"
RECTA Rampa	20.000	301479.529	4550307.155	0.000	43.645	43.645	127.305310	0.000	2.750	-2.00	2.00	43.645	43.755	43.755	41°04'47.2918"	0°38'12.3147"
RECTA Rampa	34.012	301492.271	4550301.327	0.000	43.904	43.904	127.305310	0.000	0.750	-2.00	2.00	43.904	43.904	43.904	41°04'47.1141"	0°38'12.8671"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   6 : Camí 20+000 T324

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Pendiente	0.000	301368.936	4549965.596	0.000	44.795	44.795	344.386463	0.000	-4.870	-2.00	-2.00	44.795	44.795	44.795	41°04'36.1275"	0°38'07.9759"
CIRC. Pendiente	7.360	301363.294	4549970.322	-20.000	44.006	44.006	344.386463	0.000	-13.000	-2.00	-2.00	44.006	44.318	44.318	41°04'36.2757"	0°38'07.7288"
CIRC. Pendiente	17.937	301353.804	4549974.706	-20.000	42.920	42.920	310.719948	0.000	-3.696	-2.00	-2.00	42.920	42.976	42.976	41°04'36.4094"	0°38'07.3174"
RECTA Pendiente	21.132	301350.625	4549974.988	0.000	42.801	42.801	300.550557	0.000	-3.696	-2.00	-2.00	42.801	42.734	42.734	41°04'36.4158"	0°38'07.1809"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   7 : Camí 20+100 T324

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Rampa	0.000	301358.307	4549976.129	0.000	43.191	43.191	13.898177	0.000	0.684	-2.00	-2.00	43.191	43.636	43.636	41°04'36.4595"	0°38'07.5085"
CIRC. KV -149	3.106	301358.980	4549979.161	-25.000	43.191	43.191	13.898177	0.000	-1.000	-2.00	-2.00	43.191	42.726	42.726	41°04'36.5583"	0°38'07.5338"
CIRC. Pendiente	18.265	301357.714	4549994.035	30.000	42.291	42.291	375.296118	0.000	-9.400	-2.00	-2.00	42.291	40.365	40.365	41°04'37.0391"	0°38'07.4624"
CIRC. Pendiente	20.000	301357.105	4549995.659	30.000	42.128	42.128	378.977356	0.000	-9.400	-2.00	-2.00	42.128	40.310	40.310	41°04'37.0912"	0°38'07.4344"
RECTA Pendiente	25.511	301355.805	4550001.007	0.000	41.610	41.610	390.671670	0.000	-9.400	-2.00	-2.00	41.610	40.054	40.054	41°04'37.2633"	0°38'07.3725"
CIRC. Pendiente	35.388	301354.363	4550010.778	-25.000	40.682	40.682	390.671670	0.000	-9.400	-2.00	-2.00	40.681	39.665	39.665	41°04'37.5787"	0°38'07.2994"
CIRC. Pendiente	40.000	301353.274	4550015.253	-25.000	40.248	40.248	378.928051	0.000	-9.400	-1.20	-1.20	40.248	39.503	39.503	41°04'37.7227"	0°38'07.2476"
CIRC. KV 441	44.728	301351.325	4550019.553	30.000	39.805	39.805	366.888280	0.000	-9.120	0.69	0.69	39.805	39.393	39.393	41°04'37.8603"	0°38'07.1591"
RECTA KV 441	55.061	301347.820	4550029.219	0.000	38.984	38.984	388.815170	0.000	-6.778	2.00	2.00	38.984	38.902	38.902	41°04'38.1704"	0°38'06.9978"
RECTA Pendiente	58.763	301347.172	4550032.863	0.000	38.748	38.748	388.815170	0.000	-6.000	2.00	2.00	38.748	38.748	38.748	41°04'38.2880"	0°38'06.9659"

Apèndix N.º 6 – ESTUDI DE VISIBILITAT

* * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Adelantamiento.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2016.dia
Fórmula: La distancia de adelantamiento se toma de la tabla.

Sentido: Inverso
Modo: a velocidad fija de 60.0 Km/h
Eje desde PK: 18540.000 hasta PK: 20445.338
Estudio desde PK: 18540.000 hasta PK: 20445.338

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Izquierdo
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Izquierdo
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. Disponible	D. Necesaria	Radio	Kv	V. Estudio	V. Reducida	Obstáculo	Dist. Eje	PK Obstáculo	Visual fuera limites trazado
20445.338	100.000	100.000	138.500	0.000	60.000					Derecha Pk inicio 20380.410 Pk fin 20401.211
20440.338	100.000	100.000	138.500	-11090.000	60.000					Derecha Pk inicio 20380.368 Pk fin 20421.763
20435.338	100.000	100.000	138.500	-11090.000	60.000					Derecha Pk inicio 20380.257 Pk fin 20421.219
20430.338	100.000	100.000	138.500	-11090.000	60.000					Derecha Pk inicio 20380.088 Pk fin 20419.768
20425.338	100.000	100.000	138.500	-11090.000	60.000					Derecha Pk inicio 20385.239 Pk fin 20400.303
20420.338	100.000	100.000	138.500	-11090.000	60.000					Derecha Pk inicio 20385.373 Pk fin 20400.011
20415.338	100.000	100.000	138.500	0.000	60.000					
20410.338	100.000	100.000	138.500	0.000	60.000					
20405.338	100.000	100.000	138.500	0.000	60.000					
20400.338	100.000	100.000	138.500	1699.000	60.000					
20395.338	100.000	100.000	138.500	1699.000	60.000					
20390.338	100.000	100.000	147.855	1699.000	60.000					
20385.338	100.000	100.000	174.709	1699.000	60.000					
20380.338	100.000	100.000	213.338	1699.000	60.000					

20375.338	100.000	100.000	273.660	1699.000	60.000	
20370.338	100.000	100.000	381.078	1699.000	60.000	
20365.338	100.000	100.000	626.074	1699.000	60.000	
20360.338	100.000	100.000	1743.611	0.000	60.000	
20355.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20350.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20345.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20340.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20335.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20330.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20325.338	100.000	100.000	0.000	-4301.000	60.000	
20320.338	100.000	100.000	0.000	-4301.000	60.000	
20315.338	100.000	100.000	0.000	-4301.000	60.000	
20310.338	100.000	100.000	0.000	-4301.000	60.000	
20305.338	100.000	100.000	0.000	3252.000	60.000	
20300.338	100.000	100.000	0.000	3252.000	60.000	
20295.338	100.000	100.000	0.000	3252.000	60.000	
20290.338	100.000	100.000	0.000	3252.000	60.000	
20285.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20280.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20275.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20270.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
20265.338	100.000	100.000	0.000	-6897.000	60.000	
20260.338	100.000	100.000	0.000	-6897.000	60.000	
20255.338	100.000	100.000	0.000	-6897.000	60.000	
20250.338	100.000	100.000	1609.088	-6897.000	60.000	
20245.338	100.000	100.000	760.154	0.000	60.000	
20240.338	100.000	100.000	497.260	0.000	60.000	
20235.338	100.000	100.000	369.280	0.000	60.000	
20230.338	100.000	100.000	293.567	0.000	60.000	
20225.338	100.000	100.000	243.532	0.000	60.000	
20220.338	100.000	100.000	208.006	-1238.000	60.000	
20215.338	100.000	100.000	181.477	-1238.000	60.000	
20210.338	100.000	100.000	160.911	-1238.000	60.000	
20205.338	100.000	100.000	144.501	-1238.000	60.000	
20200.338	100.000	100.000	131.103	0.000	60.000	
20195.338	100.000	100.000	128.500	0.000	60.000	
20190.338	100.000	100.000	128.500	0.000	60.000	
20185.338	100.000	100.000	128.500	862.000	60.000	
20180.338	100.000	100.000	128.500	862.000	60.000	
20175.338	100.000	100.000	128.500	862.000	60.000	
20170.338	100.000	100.000	128.500	862.000	60.000	
20165.338	100.000	100.000	132.190	862.000	60.000	
20160.338	100.000	100.000	145.820	862.000	60.000	
20155.338	100.000	100.000	162.545	862.000	60.000	
20150.338	100.000	100.000	183.553	862.000	60.000	
20145.338	100.000	100.000	210.733	862.000	60.000	
20140.338	100.000	100.000	247.271	862.000	60.000	
20135.338	100.000	100.000	299.006	0.000	60.000	
20130.338	100.000	100.000	377.909	0.000	60.000	
20125.338	100.000	100.000	513.000	0.000	60.000	
20120.338	100.000	100.000	797.481	-1606.000	60.000	
20115.338	100.000	100.000	1785.641	-1606.000	60.000	Izquierda Pk inicio 20060.043 Pk fin 20070.041
20110.338	100.000	100.000	-7549.325	-1606.000	60.000	Izquierda Pk inicio 20060.370 Pk fin 20070.045
20105.338	100.000	100.000	-1214.312	-1606.000	60.000	Izquierda Pk inicio 20050.147 Pk fin 20069.633
20100.338	100.000	100.000	-660.882	0.000	60.000	Izquierda Pk inicio 20050.353 Pk fin 20069.798
20095.338	100.000	100.000	-454.273	0.000	60.000	Izquierda Pk inicio 20050.217 Pk fin 20050.217
20090.338	100.000	100.000	-346.250	0.000	60.000	
20085.338	100.000	100.000	-279.842	0.000	60.000	
20080.338	100.000	100.000	-234.887	0.000	60.000	
20075.338	100.000	100.000	-202.433	0.000	60.000	
20070.338	100.000	100.000	-177.904	0.000	60.000	
20065.338	100.000	100.000	-158.711	-4023.000	60.000	
20060.338	100.000	100.000	-143.286	-4023.000	60.000	
20055.338	100.000	100.000	-141.500	-4023.000	60.000	
20050.338	100.000	100.000	-141.500	-4023.000	60.000	
20045.338	100.000	100.000	-141.500	0.000	60.000	
20040.338	100.000	100.000	-141.500	0.000	60.000	

20035.338	100.000	100.000	-141.500	-5433.000	60.000
20030.338	100.000	100.000	-141.500	-5433.000	60.000
20025.338	100.000	100.000	-141.500	-5433.000	60.000
20020.338	100.000	100.000	-143.561	-5433.000	60.000
20015.338	100.000	100.000	-159.051	-5433.000	60.000
20010.338	100.000	100.000	-178.331	-5433.000	60.000
20005.338	100.000	100.000	-202.988	-5433.000	60.000
20000.338	100.000	100.000	-235.635	-5433.000	60.000
19995.338	100.000	100.000	-280.908	-5433.000	60.000
19990.338	100.000	100.000	-347.885	0.000	60.000
19985.338	100.000	100.000	-457.098	0.000	60.000
19980.338	100.000	100.000	-666.891	0.000	60.000
19975.338	100.000	100.000	-1234.797	0.000	60.000
19970.338	100.000	100.000	-8419.491	0.000	60.000
19965.338	100.000	100.000	3771.088	0.000	60.000
19960.338	100.000	100.000	1707.697	0.000	60.000
19955.338	100.000	100.000	1103.387	0.000	60.000
19950.338	100.000	100.000	814.780	7755.000	60.000
19945.338	100.000	100.000	645.720	7755.000	60.000
19940.338	100.000	100.000	534.673	7755.000	60.000
19935.338	100.000	100.000	456.151	7755.000	60.000
19930.338	100.000	100.000	397.690	7755.000	60.000
19925.338	100.000	100.000	352.474	7755.000	60.000
19920.338	100.000	100.000	316.458	7755.000	60.000
19915.338	100.000	100.000	287.094	7755.000	60.000
19910.338	100.000	100.000	263.500	0.000	60.000
19905.338	100.000	100.000	263.500	0.000	60.000
19900.338	100.000	100.000	263.500	0.000	60.000
19895.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19890.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19885.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19880.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19875.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19870.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19865.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19860.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19855.338	100.000	100.000	263.500	-2412.000	60.000
19850.338	100.000	100.000	285.267	-2412.000	60.000
19845.338	100.000	100.000	314.241	-2412.000	60.000
19840.338	100.000	100.000	349.728	-2412.000	60.000
19835.338	100.000	100.000	394.202	-2412.000	60.000
19830.338	100.000	100.000	451.571	0.000	60.000
19825.338	100.000	100.000	528.398	0.000	60.000
19820.338	100.000	100.000	636.598	0.000	60.000
19815.338	100.000	100.000	800.324	0.000	60.000
19810.338	100.000	100.000	1077.066	0.000	60.000
19805.338	100.000	100.000	1645.520	0.000	60.000
19800.338	100.000	100.000	3480.913	0.000	60.000
19795.338	100.000	100.000	-49887.691	0.000	60.000
19790.338	100.000	100.000	-4644.928	0.000	60.000
19785.338	100.000	100.000	-2436.541	0.000	60.000
19780.338	100.000	100.000	-1651.711	0.000	60.000
19775.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19770.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19765.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19760.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19755.338	100.000	100.000	-1301.500	-5263.000	60.000
19750.338	100.000	100.000	-1301.500	-5263.000	60.000
19745.338	100.000	100.000	-1301.500	-5263.000	60.000
19740.338	100.000	100.000	-1301.500	-5263.000	60.000
19735.338	100.000	100.000	-1301.500	-5263.000	60.000
19730.338	100.000	100.000	-1301.500	-5263.000	60.000
19725.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19720.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19715.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19710.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19705.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19700.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19695.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19690.338	100.000	100.000	-1301.500	0.000	60.000
19685.338	100.000	100.000	-1387.730	0.000	60.000

19680.338	100.000	100.000	-1902.393	0.000	60.000	
19675.338	100.000	100.000	-3024.877	0.000	60.000	
19670.338	100.000	100.000	-7384.656	0.000	60.000	
19665.338	100.000	100.000	14678.974	25005.000	60.000	
19660.338	100.000	100.000	3442.739	25005.000	60.000	
19655.338	100.000	100.000	1949.483	25005.000	60.000	
19650.338	100.000	100.000	1359.444	25005.000	60.000	
19645.338	100.000	100.000	1043.425	0.000	60.000	
19640.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19635.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19630.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19625.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19620.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19615.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19610.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19605.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19600.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19595.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19590.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19585.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19580.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19575.338	100.000	100.000	853.500	0.000	60.000	
19570.338	100.000	100.000	853.500	5091.000	60.000	
19565.338	100.000	100.000	853.500	5091.000	60.000	
19560.338	100.000	100.000	853.500	5091.000	60.000	
19555.338	100.000	100.000	853.500	5091.000	60.000	
19550.338	100.000	100.000	858.493	5091.000	60.000	
19545.338	100.000	100.000	1061.676	5091.000	60.000	
19540.338	100.000	100.000	1390.568	0.000	60.000	
19535.338	100.000	100.000	2014.087	0.000	60.000	
19530.338	100.000	100.000	3649.320	0.000	60.000	
19525.338	100.000	100.000	19345.037	0.000	60.000	
19520.338	100.000	100.000	-5109.656	0.000	60.000	
19515.338	100.000	100.000	-2219.447	0.000	60.000	
19510.338	100.000	100.000	-1417.992	0.000	60.000	
19505.338	100.000	100.000	-1042.005	-6382.000	60.000	
19500.338	100.000	100.000	-901.500	-6382.000	60.000	
19495.338	100.000	100.000	-901.500	-6382.000	60.000	
19490.338	100.000	100.000	-901.500	-6382.000	60.000	
19485.338	100.000	100.000	-901.500	-6382.000	60.000	
19480.338	100.000	100.000	-901.500	-6382.000	60.000	
19475.338	100.000	100.000	-901.500	-6382.000	60.000	
19470.338	100.000	100.000	-901.500	-6382.000	60.000	
19465.338	100.000	100.000	-901.500	0.000	60.000	
19460.338	100.000	100.000	-901.500	0.000	60.000	
19455.338	100.000	100.000	-901.500	0.000	60.000	
19450.338	100.000	100.000	-901.500	0.000	60.000	Derecha Pk inicio 19380.346 Pk fin 19399.964
19445.338	100.000	100.000	-946.069	0.000	60.000	Derecha Pk inicio 19370.168 Pk fin 19404.992
19440.338	100.000	100.000	-1245.928	0.000	60.000	Derecha Pk inicio 19369.899 Pk fin 19404.810
19435.338	100.000	100.000	-1824.721	0.000	60.000	Derecha Pk inicio 19360.365 Pk fin 19404.779
19430.338	100.000	100.000	-3410.073	0.000	60.000	Derecha Pk inicio 19360.888 Pk fin 19404.909
19425.338	100.000	100.000	-26127.635	2768.000	60.000	Derecha Pk inicio 19350.231 Pk fin 19399.477
19420.338	100.000	100.000	1698.583	2768.000	60.000	Derecha Pk inicio 19350.607 Pk fin 19399.857
19415.338	100.000	100.000	779.599	2768.000	60.000	Derecha Pk inicio 19340.067 Pk fin 19381.216
19410.338	100.000	100.000	505.525	2768.000	60.000	Derecha Pk inicio 19340.247 Pk fin 19380.636
19405.338	100.000	100.000	373.829	-8149.000	60.000	Derecha Pk inicio 19340.246 Pk fin 19379.610
19400.338	100.000	100.000	296.441	-8149.000	60.000	Derecha Pk inicio 19340.066 Pk fin 19369.328
19395.338	100.000	100.000	245.510	-8149.000	60.000	Derecha Pk inicio 19369.935 Pk fin 19369.935
19390.338	100.000	100.000	209.450	-8149.000	60.000	
19385.338	100.000	100.000	198.500	-8149.000	60.000	
19380.338	100.000	100.000	198.500	-8149.000	60.000	
19375.338	100.000	100.000	198.500	-8149.000	60.000	
19370.338	100.000	100.000	198.500	-8149.000	60.000	
19365.338	100.000	100.000	198.500	-8149.000	60.000	
19360.338	100.000	100.000	198.500	-8149.000	60.000	
19355.338	100.000	100.000	198.500	-8149.000	60.000	
19350.338	100.000	100.000	227.232	-8149.000	60.000	
19345.338	100.000	100.000	270.248	0.000	60.000	
19340.338	100.000	100.000	333.190	0.000	60.000	
19335.338	100.000	100.000	434.079	0.000	60.000	
19330.338	100.000	100.000	622.037	0.000	60.000	

19325.338	100.000	100.000	1095.338	0.000	60.000
19320.338	100.000	100.000	4550.779	0.000	60.000
19315.338	100.000	100.000	-2118.479	0.000	60.000
19310.338	100.000	100.000	-860.302	0.000	60.000
19305.338	100.000	100.000	-540.161	0.000	60.000
19300.338	100.000	100.000	-393.888	3002.000	60.000
19295.338	100.000	100.000	-310.091	3002.000	60.000
19290.338	100.000	100.000	-255.786	3002.000	60.000
19285.338	100.000	100.000	-217.734	3002.000	60.000
19280.338	100.000	100.000	-201.500	0.000	60.000
19275.338	100.000	100.000	-201.500	0.000	60.000
19270.338	100.000	100.000	-201.500	0.000	60.000
19265.338	100.000	100.000	-201.500	0.000	60.000
19260.338	100.000	100.000	-201.500	-21201.000	60.000
19255.338	100.000	100.000	-201.500	-21201.000	60.000
19250.338	100.000	100.000	-202.939	-21201.000	60.000
19245.338	100.000	100.000	-235.569	-21201.000	60.000
19240.338	100.000	100.000	-280.814	-21201.000	60.000
19235.338	100.000	100.000	-347.741	-21201.000	60.000
19230.338	100.000	100.000	-456.849	-21201.000	60.000
19225.338	100.000	100.000	-666.359	-21201.000	60.000
19220.338	100.000	100.000	-1232.972	-21201.000	60.000
19215.338	100.000	100.000	-8335.175	-21201.000	60.000
19210.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19205.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19200.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19195.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19190.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19185.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19180.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19175.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19170.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19165.338	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000
19160.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19155.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19150.338	100.000	100.000	0.000	4554.000	60.000
19145.338	100.000	100.000	0.000	4554.000	60.000
19140.338	100.000	100.000	0.000	4554.000	60.000
19135.338	100.000	100.000	0.000	4554.000	60.000
19130.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19125.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19120.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19115.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19110.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19105.338	100.000	100.000	0.000	-6202.000	60.000
19100.338	100.000	100.000	0.000	-6202.000	60.000
19095.338	100.000	100.000	0.000	-6202.000	60.000
19090.338	100.000	100.000	0.000	-6202.000	60.000
19085.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19080.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19075.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19070.338	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000
19065.338	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000
19060.338	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000
19055.338	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000
19050.338	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000
19045.338	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000
19040.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19035.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19030.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19025.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19020.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19015.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19010.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19005.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
19000.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18995.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18990.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18985.338	100.000	100.000	0.000	-5926.000	60.000
18980.338	100.000	100.000	0.000	-5926.000	60.000
18975.338	100.000	100.000	0.000	-5926.000	60.000

18970.338	100.000	100.000	0.000	-5926.000	60.000
18965.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18960.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18955.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18950.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18945.338	100.000	100.000	0.000	6723.000	60.000
18940.338	100.000	100.000	-3501.500	6723.000	60.000
18935.338	100.000	100.000	-3501.500	6723.000	60.000
18930.338	100.000	100.000	-3501.500	6723.000	60.000
18925.338	100.000	100.000	-3501.500	0.000	60.000
18920.338	100.000	100.000	-3501.500	0.000	60.000
18915.338	100.000	100.000	-3501.500	0.000	60.000
18910.338	100.000	100.000	-3501.500	0.000	60.000
18905.338	100.000	100.000	-3501.500	0.000	60.000
18900.338	100.000	100.000	-3501.500	0.000	60.000
18895.338	100.000	100.000	-3501.500	0.000	60.000
18890.338	100.000	100.000	-3501.500	-10000.000	60.000
18885.338	100.000	100.000	-3501.500	-10000.000	60.000
18880.338	100.000	100.000	-3501.500	-10000.000	60.000
18875.338	100.000	100.000	0.000	-10000.000	60.000
18870.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18865.338	100.000	100.000	0.000	5714.000	60.000
18860.338	100.000	100.000	0.000	5714.000	60.000
18855.338	100.000	100.000	0.000	5714.000	60.000
18850.338	100.000	100.000	0.000	5714.000	60.000
18845.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18840.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18835.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18830.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18825.338	100.000	100.000	0.000	-11765.000	60.000
18820.338	100.000	100.000	0.000	-11765.000	60.000
18815.338	100.000	100.000	0.000	-11765.000	60.000
18810.338	100.000	100.000	0.000	-11765.000	60.000
18805.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18800.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18795.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18790.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18785.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18780.338	100.000	100.000	0.000	5797.000	60.000
18775.338	100.000	100.000	0.000	5797.000	60.000
18770.338	100.000	100.000	0.000	5797.000	60.000
18765.338	100.000	100.000	0.000	5797.000	60.000
18760.338	100.000	100.000	-2775.573	0.000	60.000
18755.338	100.000	100.000	-1094.997	0.000	60.000
18750.338	100.000	100.000	-682.460	0.000	60.000
18745.338	100.000	100.000	-495.930	0.000	60.000
18740.338	100.000	100.000	-389.616	-1549.000	60.000
18735.338	100.000	100.000	-320.931	-1549.000	60.000
18730.338	100.000	100.000	-272.901	-1549.000	60.000
18725.338	100.000	100.000	-237.427	-1549.000	60.000
18720.338	100.000	100.000	-226.500	0.000	60.000
18715.338	100.000	100.000	-226.500	0.000	60.000
18710.338	100.000	100.000	-226.500	0.000	60.000
18705.338	100.000	100.000	-226.500	0.000	60.000
18700.338	100.000	100.000	-226.500	0.000	60.000
18695.338	100.000	100.000	-252.321	0.000	60.000
18690.338	100.000	100.000	-292.799	0.000	60.000
18685.338	100.000	100.000	-348.857	0.000	60.000
18680.338	100.000	100.000	-431.633	-6044.000	60.000
18675.338	100.000	100.000	-566.201	-6044.000	60.000
18670.338	100.000	100.000	-823.307	-6044.000	60.000
18665.338	100.000	100.000	-1510.219	-6044.000	60.000
18660.338	100.000	100.000	-9192.905	0.000	60.000
18655.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18650.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18645.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18640.338	100.000	100.000	0.000	3653.000	60.000
18635.338	100.000	100.000	0.000	3653.000	60.000
18630.338	100.000	100.000	0.000	3653.000	60.000
18625.338	100.000	100.000	0.000	3653.000	60.000
18620.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000

18615.338	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000
18610.338	100.000	100.000	-30186.871	0.000	60.000
18605.338	100.000	100.000	-3253.775	0.000	60.000
18600.338	100.000	100.000	-1720.228	0.000	60.000
18595.338	100.000	100.000	-1169.487	0.000	60.000
18590.338	100.000	100.000	-886.047	-5000.000	60.000
18585.338	100.000	100.000	-713.309	-5000.000	60.000
18580.338	100.000	100.000	-701.500	-5000.000	60.000
18575.338	100.000	100.000	-701.500	-5000.000	60.000
18570.338	100.000	100.000	-701.500	0.000	60.000
18565.338	100.000	100.000	498.500	0.000	60.000
18560.338	100.000	100.000	498.500	3077.000	60.000
18555.338	100.000	100.000	498.500	3077.000	60.000
18550.338	100.000	100.000	498.500	3077.000	60.000
18545.338	100.000	100.000	498.500	3077.000	60.000
18540.338	100.000	100.000	498.500	0.000	60.000

* * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Adelantamiento.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2016.dia
Fórmula: La distancia de adelantamiento se toma de la tabla.

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 60.0 Km/h
Eje desde PK: 18540.000 hasta PK: 20445.338
Estudio desde PK: 18540.000 hasta PK: 20445.338

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Izquierdo
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Izquierdo
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. Disponible	D. Necesaria	Radio	Kv	V. Estudio	V. Reducida	Obstáculo	Dist. Eje	PK Obstáculo	Visual fuera limites trazado
18540.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000					
18545.000	100.000	100.000	501.500	3077.000	60.000					
18550.000	100.000	100.000	501.500	3077.000	60.000					
18555.000	100.000	100.000	501.500	3077.000	60.000					
18560.000	100.000	100.000	501.500	3077.000	60.000					
18565.000	100.000	100.000	501.500	0.000	60.000					
18570.000	100.000	100.000	-698.500	0.000	60.000					
18575.000	100.000	100.000	-698.500	-5000.000	60.000					
18580.000	100.000	100.000	-698.500	-5000.000	60.000					
18585.000	100.000	100.000	-701.031	-5000.000	60.000					
18590.000	100.000	100.000	-868.763	-5000.000	60.000					
18595.000	100.000	100.000	-1141.711	0.000	60.000					
18600.000	100.000	100.000	-1664.110	0.000	60.000					
18605.000	100.000	100.000	-3065.683	0.000	60.000					
18610.000	100.000	100.000	-19346.990	0.000	60.000					

18615.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18620.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18625.000	100.000	100.000	0.000	3653.000	60.000	
18630.000	100.000	100.000	0.000	3653.000	60.000	
18635.000	100.000	100.000	0.000	3653.000	60.000	
18640.000	100.000	100.000	0.000	3653.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18699.844 Pk fin 18709.676
18645.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18699.646 Pk fin 18719.698
18650.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18699.527 Pk fin 18719.304
18655.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18699.499 Pk fin 18729.818
18660.000	100.000	100.000	-14018.334	0.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18699.576 Pk fin 18729.574
18665.000	100.000	100.000	-1597.619	-6044.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18699.765 Pk fin 18729.429
18670.000	100.000	100.000	-846.417	-6044.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18700.727 Pk fin 18730.073
18675.000	100.000	100.000	-575.408	-6044.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18700.360 Pk fin 18730.092
18680.000	100.000	100.000	-435.679	-6044.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18710.468 Pk fin 18729.588
18685.000	100.000	100.000	-350.438	0.000	60.000	Izquierda Pk inicio 18710.038 Pk fin 18729.819
18690.000	100.000	100.000	-293.014	0.000	60.000	
18695.000	100.000	100.000	-251.700	0.000	60.000	
18700.000	100.000	100.000	-223.500	0.000	60.000	
18705.000	100.000	100.000	-223.500	0.000	60.000	
18710.000	100.000	100.000	-223.500	0.000	60.000	
18715.000	100.000	100.000	-223.500	0.000	60.000	
18720.000	100.000	100.000	-223.500	0.000	60.000	
18725.000	100.000	100.000	-232.360	-1549.000	60.000	
18730.000	100.000	100.000	-267.169	-1549.000	60.000	
18735.000	100.000	100.000	-314.153	-1549.000	60.000	
18740.000	100.000	100.000	-381.053	-1549.000	60.000	
18745.000	100.000	100.000	-483.937	0.000	60.000	
18750.000	100.000	100.000	-662.518	0.000	60.000	
18755.000	100.000	100.000	-1048.956	0.000	60.000	
18760.000	100.000	100.000	-2511.375	0.000	60.000	
18765.000	100.000	100.000	0.000	5797.000	60.000	
18770.000	100.000	100.000	0.000	5797.000	60.000	
18775.000	100.000	100.000	0.000	5797.000	60.000	
18780.000	100.000	100.000	0.000	5797.000	60.000	
18785.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18790.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18795.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18800.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18805.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18810.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18815.000	100.000	100.000	0.000	-11765.000	60.000	
18820.000	100.000	100.000	0.000	-11765.000	60.000	
18825.000	100.000	100.000	0.000	-11765.000	60.000	
18830.000	100.000	100.000	0.000	-11765.000	60.000	
18835.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18840.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18845.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18850.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18855.000	100.000	100.000	0.000	5714.000	60.000	
18860.000	100.000	100.000	0.000	5714.000	60.000	
18865.000	100.000	100.000	0.000	5714.000	60.000	
18870.000	100.000	100.000	0.000	5714.000	60.000	
18875.000	100.000	100.000	0.000	-10000.000	60.000	
18880.000	100.000	100.000	-3498.500	-10000.000	60.000	
18885.000	100.000	100.000	-3498.500	-10000.000	60.000	
18890.000	100.000	100.000	-3498.500	-10000.000	60.000	
18895.000	100.000	100.000	-3498.500	0.000	60.000	
18900.000	100.000	100.000	-3498.500	0.000	60.000	
18905.000	100.000	100.000	-3498.500	0.000	60.000	
18910.000	100.000	100.000	-3498.500	0.000	60.000	
18915.000	100.000	100.000	-3498.500	0.000	60.000	
18920.000	100.000	100.000	-3498.500	0.000	60.000	
18925.000	100.000	100.000	-3498.500	0.000	60.000	
18930.000	100.000	100.000	-3498.500	0.000	60.000	
18935.000	100.000	100.000	-3498.500	6723.000	60.000	
18940.000	100.000	100.000	-3498.500	6723.000	60.000	
18945.000	100.000	100.000	0.000	6723.000	60.000	
18950.000	100.000	100.000	0.000	6723.000	60.000	
18955.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18960.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18965.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	

18970.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
18975.000	100.000	100.000	0.000	-5926.000	60.000	
18980.000	100.000	100.000	0.000	-5926.000	60.000	
18985.000	100.000	100.000	0.000	-5926.000	60.000	
18990.000	100.000	100.000	0.000	-5926.000	60.000	
18995.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19000.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19005.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19010.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19015.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19020.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19025.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19030.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19035.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19040.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19045.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19050.000	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000	
19055.000	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000	
19060.000	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000	
19065.000	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000	
19070.000	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000	
19075.000	100.000	100.000	0.000	17647.000	60.000	
19080.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19085.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19090.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19095.000	100.000	100.000	0.000	-6202.000	60.000	
19100.000	100.000	100.000	0.000	-6202.000	60.000	
19105.000	100.000	100.000	0.000	-6202.000	60.000	
19110.000	100.000	100.000	0.000	-6202.000	60.000	
19115.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19120.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19125.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19130.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19135.000	100.000	100.000	0.000	4554.000	60.000	
19140.000	100.000	100.000	0.000	4554.000	60.000	
19145.000	100.000	100.000	0.000	4554.000	60.000	
19150.000	100.000	100.000	0.000	4554.000	60.000	
19155.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19160.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000	
19165.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	
19170.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	
19175.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	
19180.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	
19185.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19259.789 Pk fin 19259.789
19190.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19259.454 Pk fin 19259.454
19195.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19259.161 Pk fin 19259.161
19200.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19258.927 Pk fin 19258.927
19205.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19258.766 Pk fin 19258.766
19210.000	100.000	100.000	0.000	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19258.693 Pk fin 19259.923
19215.000	100.000	100.000	-13661.517	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19258.719 Pk fin 19259.793
19220.000	100.000	100.000	-1305.294	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19258.854 Pk fin 19259.753
19225.000	100.000	100.000	-684.713	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19259.100 Pk fin 19259.816
19230.000	100.000	100.000	-463.765	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19259.451 Pk fin 19259.987
19235.000	100.000	100.000	-350.445	-21201.000	60.000	Izquierda Pk inicio 19259.898 Pk fin 19259.898
19240.000	100.000	100.000	-281.514	-21201.000	60.000	
19245.000	100.000	100.000	-235.162	-21201.000	60.000	
19250.000	100.000	100.000	-201.856	-21201.000	60.000	
19255.000	100.000	100.000	-198.500	-21201.000	60.000	
19260.000	100.000	100.000	-198.500	-21201.000	60.000	
19265.000	100.000	100.000	-198.500	0.000	60.000	
19270.000	100.000	100.000	-198.500	0.000	60.000	
19275.000	100.000	100.000	-198.500	0.000	60.000	
19280.000	100.000	100.000	-198.500	0.000	60.000	
19285.000	100.000	100.000	-212.567	3002.000	60.000	
19290.000	100.000	100.000	-249.795	3002.000	60.000	
19295.000	100.000	100.000	-302.697	3002.000	60.000	
19300.000	100.000	100.000	-383.812	3002.000	60.000	
19305.000	100.000	100.000	-523.915	0.000	60.000	
19310.000	100.000	100.000	-824.115	0.000	60.000	
19315.000	100.000	100.000	-1924.629	0.000	60.000	
19320.000	100.000	100.000	5786.347	0.000	60.000	

19325.000	100.000	100.000	1157.694	0.000	60.000
19330.000	100.000	100.000	643.782	0.000	60.000
19335.000	100.000	100.000	446.144	0.000	60.000
19340.000	100.000	100.000	341.517	0.000	60.000
19345.000	100.000	100.000	276.749	0.000	60.000
19350.000	100.000	100.000	232.708	-8149.000	60.000
19355.000	100.000	100.000	201.500	-8149.000	60.000
19360.000	100.000	100.000	201.500	-8149.000	60.000
19365.000	100.000	100.000	201.500	-8149.000	60.000
19370.000	100.000	100.000	201.500	-8149.000	60.000
19375.000	100.000	100.000	201.500	-8149.000	60.000
19380.000	100.000	100.000	201.500	-8149.000	60.000
19385.000	100.000	100.000	201.500	-8149.000	60.000
19390.000	100.000	100.000	210.388	-8149.000	60.000
19395.000	100.000	100.000	245.687	-8149.000	60.000
19400.000	100.000	100.000	295.343	-8149.000	60.000
19405.000	100.000	100.000	370.349	-8149.000	60.000
19410.000	100.000	100.000	496.772	2768.000	60.000
19415.000	100.000	100.000	755.049	2768.000	60.000
19420.000	100.000	100.000	1576.275	2768.000	60.000
19425.000	100.000	100.000	-47566.472	2768.000	60.000
19430.000	100.000	100.000	-3620.054	0.000	60.000
19435.000	100.000	100.000	-1880.936	0.000	60.000
19440.000	100.000	100.000	-1270.233	0.000	60.000
19445.000	100.000	100.000	-958.718	0.000	60.000
19450.000	100.000	100.000	-898.500	0.000	60.000
19455.000	100.000	100.000	-898.500	0.000	60.000
19460.000	100.000	100.000	-898.500	0.000	60.000
19465.000	100.000	100.000	-898.500	0.000	60.000
19470.000	100.000	100.000	-898.500	-6382.000	60.000
19475.000	100.000	100.000	-898.500	-6382.000	60.000
19480.000	100.000	100.000	-898.500	-6382.000	60.000
19485.000	100.000	100.000	-898.500	-6382.000	60.000
19490.000	100.000	100.000	-898.500	-6382.000	60.000
19495.000	100.000	100.000	-898.500	-6382.000	60.000
19500.000	100.000	100.000	-898.500	-6382.000	60.000
19505.000	100.000	100.000	-1020.655	-6382.000	60.000
19510.000	100.000	100.000	-1381.200	0.000	60.000
19515.000	100.000	100.000	-2134.701	0.000	60.000
19520.000	100.000	100.000	-4692.924	0.000	60.000
19525.000	100.000	100.000	27279.711	0.000	60.000
19530.000	100.000	100.000	3864.271	0.000	60.000
19535.000	100.000	100.000	2080.054	0.000	60.000
19540.000	100.000	100.000	1423.316	0.000	60.000
19545.000	100.000	100.000	1081.941	5091.000	60.000
19550.000	100.000	100.000	872.754	5091.000	60.000
19555.000	100.000	100.000	856.500	5091.000	60.000
19560.000	100.000	100.000	856.500	5091.000	60.000
19565.000	100.000	100.000	856.500	5091.000	60.000
19570.000	100.000	100.000	856.500	5091.000	60.000
19575.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19580.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19585.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19590.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19595.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19600.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19605.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19610.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19615.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19620.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19625.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19630.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19635.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19640.000	100.000	100.000	856.500	0.000	60.000
19645.000	100.000	100.000	1030.268	0.000	60.000
19650.000	100.000	100.000	1335.164	25005.000	60.000
19655.000	100.000	100.000	1896.905	25005.000	60.000
19660.000	100.000	100.000	3276.222	25005.000	60.000
19665.000	100.000	100.000	12028.358	25005.000	60.000
19670.000	100.000	100.000	-8179.538	0.000	60.000
19675.000	100.000	100.000	-3147.646	0.000	60.000

19680.000	100.000	100.000	-1948.354	0.000	60.000						
19685.000	100.000	100.000	-1410.588	0.000	60.000						
19690.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19695.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19700.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19705.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19710.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19715.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19720.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19725.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19730.000	100.000	100.000	-1298.500	-5263.000	60.000						
19735.000	100.000	100.000	-1298.500	-5263.000	60.000						
19740.000	100.000	100.000	-1298.500	-5263.000	60.000						
19745.000	100.000	100.000	-1298.500	-5263.000	60.000						
19750.000	100.000	100.000	-1298.500	-5263.000	60.000						
19755.000	100.000	100.000	-1298.500	-5263.000	60.000						
19760.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19765.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19770.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19775.000	100.000	100.000	-1298.500	0.000	60.000						
19780.000	100.000	100.000	-1613.506	0.000	60.000						
19785.000	100.000	100.000	-2357.657	0.000	60.000						
19790.000	100.000	100.000	-4373.572	0.000	60.000						
19795.000	100.000	100.000	-30068.998	0.000	60.000						
19800.000	100.000	100.000	3767.770	0.000	60.000						
19805.000	100.000	100.000	1709.399	0.000	60.000						
19810.000	100.000	100.000	1105.844	0.000	60.000						
19815.000	100.000	100.000	817.484	0.000	60.000						
19820.000	100.000	100.000	648.534	0.000	60.000						
19825.000	100.000	100.000	537.545	0.000	60.000						
19830.000	100.000	100.000	459.058	0.000	60.000						
19835.000	100.000	100.000	400.620	-2412.000	60.000						
19840.000	100.000	100.000	355.418	-2412.000	60.000						
19845.000	100.000	100.000	319.413	-2412.000	60.000						
19850.000	100.000	100.000	290.057	-2412.000	60.000						
19855.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19860.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19865.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19870.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19875.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19880.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19885.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19890.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19895.000	100.000	100.000	266.500	-2412.000	60.000						
19900.000	100.000	100.000	266.500	0.000	60.000						
19905.000	100.000	100.000	266.500	0.000	60.000						
19910.000	100.000	100.000	266.500	0.000	60.000						
19915.000	100.000	100.000	288.303	7755.000	60.000						
19920.000	100.000	100.000	317.285	7755.000	60.000						
19925.000	100.000	100.000	352.782	7755.000	60.000						
19930.000	100.000	100.000	397.271	7755.000	60.000						
19935.000	100.000	100.000	454.663	7755.000	60.000						
19940.000	100.000	100.000	531.522	7755.000	60.000						
19945.000	100.000	100.000	639.779	7755.000	60.000						Izquierda Pk inicio 19999.856 Pk fin 20010.043
19950.000	80.000	100.000	803.610	7755.000	60.000	52.000	Terreno	-6.608	20002.409	Izquierda Pk inicio 19999.305 Pk fin 20019.135	
19955.000	80.000	100.000	1080.583	0.000	60.000	52.000	Terreno	-6.623	19996.719	Izquierda Pk inicio 19998.899 Pk fin 20029.808	
19960.000	80.000	100.000	1649.727	0.000	60.000	52.000	Terreno	-6.783	19996.725	Izquierda Pk inicio 19998.684 Pk fin 20028.525	
19965.000	80.000	100.000	3489.314	0.000	60.000	52.000	Terreno	-6.772	19996.725	Izquierda Pk inicio 19998.716 Pk fin 20039.561	
19970.000	80.000	100.000	-13889.630	0.000	60.000	52.000	Terreno	-6.565	19996.735	Izquierda Pk inicio 19999.067 Pk fin 20049.486	
19975.000	80.000	100.000	-1307.349	0.000	60.000	52.000	Terreno	-6.822	20000.741	Izquierda Pk inicio 19999.817 Pk fin 20051.059	
19980.000	80.000	100.000	-685.279	0.000	60.000	52.000	Terreno	-6.602	20002.489	Izquierda Pk inicio 20000.966 Pk fin 20069.763	
19985.000	80.000	100.000	-464.025	0.000	60.000	52.000	Terreno	-6.714	20006.659	Izquierda Pk inicio 20000.192 Pk fin 20068.780	
19990.000	80.000	100.000	-350.594	0.000	60.000	52.000	Terreno	-6.802	20011.101	Izquierda Pk inicio 20011.015 Pk fin 20070.965	
19995.000	80.000	100.000	-281.610	-5433.000	60.000	52.000	Terreno	-7.104	20017.065	Izquierda Pk inicio 20010.319 Pk fin 20079.780	
20000.000	80.000	100.000	-235.229	-5433.000	60.000	52.000	Terreno	-7.577	20024.664	Izquierda Pk inicio 20027.930 Pk fin 20080.379	
20005.000	80.000	100.000	-201.906	-5433.000	60.000	52.000	Terreno	-8.603	20038.654	Izquierda Pk inicio 20031.680 Pk fin 20080.810	
20010.000	80.000	100.000	-176.806	-5433.000	60.000	52.000	Terreno	-6.374	20084.924	Izquierda Pk inicio 20030.222 Pk fin 20081.072	
20015.000	60.000	100.000	-157.221	-5433.000	60.000	44.000	Terreno	-6.014	20066.925	Izquierda Pk inicio 20040.975 Pk fin 20084.868	
20020.000	60.000	100.000	-141.512	-5433.000	60.000	44.000	Terreno	-6.117	20066.925	Izquierda Pk inicio 20050.295 Pk fin 20084.867	
20025.000	60.000	100.000	-138.500	-5433.000	60.000	44.000	Terreno	-6.034	20066.925	Izquierda Pk inicio 20051.121 Pk fin 20081.037	
20030.000	80.000	100.000	-138.500	-5433.000	60.000	52.000	Terreno	-6.694	20063.081	Izquierda Pk inicio 20060.436 Pk fin 20080.815	

20035.000	80.000	100.000	-138.500	-5433.000	60.000	52.000	Terreno			-6.071	20066.836	Izquierda Pk inicio 20060.649 Pk fin 20080.518
20040.000	80.000	100.000	-138.500	0.000	60.000	52.000	Terreno			-5.463	20079.093	Izquierda Pk inicio 20070.172 Pk fin 20080.165
20045.000	100.000	100.000	-138.500	0.000	60.000							
20050.000	100.000	100.000	-138.500	0.000	60.000							
20055.000	100.000	100.000	-138.500	-4023.000	60.000							
20060.000	100.000	100.000	-139.351	-4023.000	60.000							
20065.000	100.000	100.000	-154.563	-4023.000	60.000							
20070.000	100.000	100.000	-173.459	-4023.000	60.000							
20075.000	100.000	100.000	-197.561	0.000	60.000							
20080.000	100.000	100.000	-229.365	0.000	60.000							
20085.000	100.000	100.000	-273.263	0.000	60.000							
20090.000	100.000	100.000	-337.775	0.000	60.000							
20095.000	100.000	100.000	-441.877	0.000	60.000							
20100.000	100.000	100.000	-638.141	0.000	60.000							
20105.000	100.000	100.000	-1146.164	-1606.000	60.000							
20110.000	100.000	100.000	-5575.953	-1606.000	60.000							
20115.000	100.000	100.000	1951.775	-1606.000	60.000							
20120.000	100.000	100.000	831.520	-1606.000	60.000							
20125.000	100.000	100.000	528.695	0.000	60.000							
20130.000	100.000	100.000	387.768	0.000	60.000							
20135.000	100.000	100.000	306.293	0.000	60.000							
20140.000	100.000	100.000	253.202	0.000	60.000							
20145.000	100.000	100.000	215.862	862.000	60.000							
20150.000	100.000	100.000	188.170	862.000	60.000							
20155.000	100.000	100.000	166.814	862.000	60.000							
20160.000	100.000	100.000	149.843	862.000	60.000							
20165.000	100.000	100.000	136.032	862.000	60.000							
20170.000	100.000	100.000	131.500	862.000	60.000							
20175.000	100.000	100.000	131.500	862.000	60.000							
20180.000	100.000	100.000	131.500	862.000	60.000							
20185.000	100.000	100.000	131.500	862.000	60.000							
20190.000	100.000	100.000	131.500	862.000	60.000							
20195.000	100.000	100.000	131.500	0.000	60.000							
20200.000	100.000	100.000	133.285	0.000	60.000							
20205.000	100.000	100.000	146.510	-1238.000	60.000							
20210.000	100.000	100.000	162.686	-1238.000	60.000							
20215.000	100.000	100.000	182.923	-1238.000	60.000							
20220.000	100.000	100.000	208.971	-1238.000	60.000							
20225.000	100.000	100.000	243.754	0.000	60.000							
20230.000	100.000	100.000	292.548	0.000	60.000							
20235.000	100.000	100.000	365.955	0.000	60.000							
20240.000	100.000	100.000	488.882	0.000	60.000							
20245.000	100.000	100.000	736.936	0.000	60.000							
20250.000	100.000	100.000	1499.188	0.000	60.000							
20255.000	100.000	100.000	0.000	-6897.000	60.000							
20260.000	100.000	100.000	0.000	-6897.000	60.000							
20265.000	100.000	100.000	0.000	-6897.000	60.000							
20270.000	100.000	100.000	0.000	-6897.000	60.000							
20275.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							
20280.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							
20285.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							
20290.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							
20295.000	100.000	100.000	0.000	3252.000	60.000							
20300.000	100.000	100.000	0.000	3252.000	60.000							
20305.000	100.000	100.000	0.000	3252.000	60.000							
20310.000	100.000	100.000	0.000	3252.000	60.000							
20315.000	100.000	100.000	0.000	-4301.000	60.000							
20320.000	100.000	100.000	0.000	-4301.000	60.000							
20325.000	100.000	100.000	0.000	-4301.000	60.000							
20330.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							
20335.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							
20340.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							Derecha Pk inicio 20390.119 Pk fin 20417.924
20345.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							Derecha Pk inicio 20385.063 Pk fin 20423.077
20350.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							Derecha Pk inicio 20385.214 Pk fin 20400.420
20355.000	100.000	100.000	0.000	0.000	60.000							Derecha Pk inicio 20385.170 Pk fin 20400.500
20360.000	100.000	100.000	1985.562	0.000	60.000							Derecha Pk inicio 20390.329 Pk fin 20400.517
20365.000	100.000	100.000	657.485	1699.000	60.000							Derecha Pk inicio 20390.121 Pk fin 20400.469
20370.000	100.000	100.000	394.453	1699.000	60.000							Derecha Pk inicio 20399.864 Pk fin 20400.354
20375.000	100.000	100.000	281.986	1699.000	60.000							Derecha Pk inicio 20400.172 Pk fin 20444.386
20380.000	100.000	100.000	219.572	1699.000	60.000							Derecha Pk inicio 20445.328 Pk fin 20445.328
20385.000	100.000	100.000	179.878	1699.000	60.000							Derecha Pk inicio 20415.002 Pk fin 20445.316

20390.000	100.000	100.000	152.410	1699.000	60.000	Derecha Pk inicio 20421.806 Pk fin 20445.310
20395.000	100.000	100.000	141.500	1699.000	60.000	Derecha Pk inicio 20445.307 Pk fin 20445.307
20400.000	100.000	100.000	141.500	1699.000	60.000	Derecha Pk inicio 20419.189 Pk fin 20445.309
20405.000	100.000	100.000	141.500	0.000	60.000	Derecha Pk inicio 20421.183 Pk fin 20445.315
20410.000	100.000	100.000	141.500	0.000	60.000	Derecha Pk inicio 20441.962 Pk fin 20445.326
20415.000	100.000	100.000	141.500	0.000	60.000	
20420.000	100.000	100.000	141.500	-11090.000	60.000	
20425.000	100.000	100.000	141.500	-11090.000	60.000	
20430.000	100.000	100.000	141.500	-11090.000	60.000	
20435.000	100.000	100.000	141.500	-11090.000	60.000	
20440.000	100.000	100.000	141.500	-11090.000	60.000	
20445.000	100.000	100.000	141.500	0.000	60.000	

* * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2016.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)))

Sentido: Inverso
Modo: a velocidad fija de 60.0 Km/h
Eje desde PK: 18540.000 hasta PK: 20445.338
Estudio desde PK: 18540.000 hasta PK: 20445.338

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 0.000 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. Disponible	D. Necesaria	i	Radio	Kv	fl	V. Estudio	V. Reducida	Obstáculo	Dist. Eje	PK Obstáculo	Visual fuera limites trazado
20445.338	71.821	71.821	-2.175%	141.500	0.000	0.390	60.000					
20440.338	71.846	71.846	-2.198%	141.500	-11090.000	0.390	60.000					
20435.338	71.893	71.893	-2.243%	141.500	-11090.000	0.390	60.000					
20430.338	71.940	71.940	-2.288%	141.500	-11090.000	0.390	60.000					
20425.338	71.988	71.988	-2.333%	141.500	-11090.000	0.390	60.000					
20420.338	72.035	72.035	-2.378%	141.500	-11090.000	0.390	60.000					
20415.338	72.058	72.058	-2.400%	141.500	0.000	0.390	60.000					
20410.338	72.058	72.058	-2.400%	141.500	0.000	0.390	60.000					
20405.338	72.058	72.058	-2.400%	141.500	0.000	0.390	60.000					
20400.338	71.987	71.987	-2.332%	141.500	1699.000	0.390	60.000					
20395.338	71.679	71.679	-2.038%	141.500	1699.000	0.390	60.000					
20390.338	71.376	71.376	-1.744%	150.855	1699.000	0.390	60.000					
20385.338	71.078	71.078	-1.449%	177.709	1699.000	0.390	60.000					

20380.338	70.784	70.784	-1.155%	216.338	1699.000	0.390	60.000		
20375.338	70.495	70.495	-0.861%	276.660	1699.000	0.390	60.000		
20370.338	70.210	70.210	-0.566%	384.078	1699.000	0.390	60.000		
20365.338	69.930	69.930	-0.272%	629.074	1699.000	0.390	60.000		
20360.338	69.717	69.717	-0.045%	1746.611	0.000	0.390	60.000		
20355.338	69.717	69.717	-0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20350.338	69.717	69.717	-0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20345.338	69.717	69.717	-0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20340.338	69.717	69.717	-0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20335.338	69.717	69.717	-0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20330.338	69.717	69.717	-0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20325.338	69.818	69.818	-0.153%	0.000	-4301.000	0.390	60.000		
20320.338	69.928	69.928	-0.270%	0.000	-4301.000	0.390	60.000		
20315.338	70.038	70.038	-0.386%	0.000	-4301.000	0.390	60.000		
20310.338	70.149	70.149	-0.502%	0.000	-4301.000	0.390	60.000		
20305.338	70.020	70.020	-0.367%	0.000	3252.000	0.390	60.000		
20300.338	69.874	69.874	-0.213%	0.000	3252.000	0.390	60.000		
20295.338	69.730	69.730	-0.059%	0.000	3252.000	0.390	60.000		
20290.338	69.587	69.587	0.095%	0.000	3252.000	0.390	60.000		
20285.338	69.577	69.577	0.105%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20280.338	69.577	69.577	0.105%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20275.338	69.577	69.577	0.105%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20270.338	69.577	69.577	0.105%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20265.338	69.640	69.640	0.037%	0.000	-6897.000	0.390	60.000		
20260.338	69.708	69.708	-0.035%	0.000	-6897.000	0.390	60.000		
20255.338	69.775	69.775	-0.108%	0.000	-6897.000	0.390	60.000		
20250.338	69.844	69.844	-0.180%	1612.088	-6897.000	0.390	60.000		
20245.338	69.848	69.848	-0.185%	763.154	0.000	0.390	60.000		
20240.338	69.848	69.848	-0.185%	500.260	0.000	0.390	60.000		
20235.338	69.848	69.848	-0.185%	372.280	0.000	0.390	60.000		
20230.338	69.848	69.848	-0.185%	296.567	0.000	0.390	60.000		
20225.338	69.848	69.848	-0.185%	246.532	0.000	0.390	60.000		
20220.338	69.929	69.929	-0.271%	211.006	-1238.000	0.390	60.000		
20215.338	70.315	70.315	-0.675%	184.477	-1238.000	0.390	60.000		
20210.338	70.709	70.709	-1.079%	163.911	-1238.000	0.390	60.000		
20205.338	71.111	71.111	-1.482%	147.501	-1238.000	0.390	60.000		
20200.338	60.000	71.433	-1.800%	134.103	0.000	0.390	60.000	54.082	Áng. focos-rasante: 1.031
20195.338	60.000	71.433	-1.800%	131.500	0.000	0.390	60.000	54.082	Áng. focos-rasante: 1.306
20190.338	60.000	71.433	-1.800%	131.500	0.000	0.390	60.000	54.082	Áng. focos-rasante: 1.583
20185.338	60.000	70.883	-1.255%	131.500	862.000	0.390	60.000	54.313	Áng. focos-rasante: 1.535
20180.338	60.000	70.315	-0.675%	131.500	862.000	0.390	60.000	54.557	Áng. focos-rasante: 1.437
20175.338	60.000	69.764	-0.095%	131.500	862.000	0.390	60.000	54.798	Áng. focos-rasante: 1.297
20170.338	60.000	69.228	0.485%	131.500	862.000	0.390	60.000	55.036	Áng. focos-rasante: 1.115
20165.338	68.709	68.709	1.065%	135.190	862.000	0.390	60.000		
20160.338	68.204	68.204	1.645%	148.820	862.000	0.390	60.000		
20155.338	67.713	67.713	2.225%	165.545	862.000	0.390	60.000		
20150.338	67.236	67.236	2.805%	186.553	862.000	0.390	60.000		
20145.338	66.773	66.773	3.385%	213.733	862.000	0.390	60.000		
20140.338	66.321	66.321	3.965%	250.271	862.000	0.390	60.000		
20135.338	66.294	66.294	4.000%	302.006	0.000	0.390	60.000		
20130.338	66.294	66.294	4.000%	380.909	0.000	0.390	60.000		
20125.338	66.294	66.294	4.000%	516.000	0.000	0.390	60.000		
20120.338	66.426	66.426	3.830%	800.481	-1606.000	0.390	60.000		
20115.338	66.668	66.668	3.518%	1788.641	-1606.000	0.390	60.000		
20110.338	66.914	66.914	3.207%	-7546.325	-1606.000	0.390	60.000		
20105.338	67.163	67.163	2.896%	-1211.312	-1606.000	0.390	60.000		
20100.338	67.277	67.277	2.755%	-657.882	0.000	0.390	60.000		
20095.338	67.277	67.277	2.755%	-451.273	0.000	0.390	60.000		
20090.338	67.277	67.277	2.755%	-343.250	0.000	0.390	60.000		
20085.338	67.277	67.277	2.755%	-276.842	0.000	0.390	60.000		
20080.338	67.277	67.277	2.755%	-231.887	0.000	0.390	60.000		
20075.338	67.277	67.277	2.755%	-199.433	0.000	0.390	60.000		
20070.338	67.277	67.277	2.755%	-174.904	0.000	0.390	60.000		
20065.338	67.372	67.372	2.639%	-155.711	-4023.000	0.390	60.000		
20060.338	67.474	67.474	2.514%	-140.286	-4023.000	0.390	60.000		
20055.338	67.576	67.576	2.390%	-138.500	-4023.000	0.390	60.000		
20050.338	67.679	67.679	2.266%	-138.500	-4023.000	0.390	60.000		
20045.338	67.686	67.686	2.257%	-138.500	0.000	0.390	60.000		
20040.338	67.686	67.686	2.257%	-138.500	0.000	0.390	60.000		
20035.338	67.696	67.696	2.246%	-138.500	-5433.000	0.390	60.000		
20030.338	67.773	67.773	2.154%	-138.500	-5433.000	0.390	60.000		

20025.338	67.850	67.850	2.062%	-138.500	-5433.000	0.390	60.000
20020.338	67.927	67.927	1.970%	-140.561	-5433.000	0.390	60.000
20015.338	68.005	68.005	1.878%	-156.051	-5433.000	0.390	60.000
20010.338	68.083	68.083	1.786%	-175.331	-5433.000	0.390	60.000
20005.338	68.162	68.162	1.694%	-199.988	-5433.000	0.390	60.000
20000.338	68.241	68.241	1.602%	-232.635	-5433.000	0.390	60.000
19995.338	68.320	68.320	1.510%	-277.908	-5433.000	0.390	60.000
19990.338	68.390	68.390	1.429%	-344.885	0.000	0.390	60.000
19985.338	68.390	68.390	1.429%	-454.098	0.000	0.390	60.000
19980.338	68.390	68.390	1.429%	-663.891	0.000	0.390	60.000
19975.338	68.390	68.390	1.429%	-1231.797	0.000	0.390	60.000
19970.338	68.390	68.390	1.429%	-8416.491	0.000	0.390	60.000
19965.338	68.390	68.390	1.429%	3774.088	0.000	0.390	60.000
19960.338	68.390	68.390	1.429%	1710.697	0.000	0.390	60.000
19955.338	68.390	68.390	1.429%	1106.387	0.000	0.390	60.000
19950.338	68.375	68.375	1.447%	817.780	7755.000	0.390	60.000
19945.338	68.319	68.319	1.512%	648.720	7755.000	0.390	60.000
19940.338	68.263	68.263	1.576%	537.673	7755.000	0.390	60.000
19935.338	68.208	68.208	1.640%	459.151	7755.000	0.390	60.000
19930.338	68.153	68.153	1.705%	400.690	7755.000	0.390	60.000
19925.338	68.098	68.098	1.769%	355.474	7755.000	0.390	60.000
19920.338	68.043	68.043	1.834%	319.458	7755.000	0.390	60.000
19915.338	67.988	67.988	1.898%	290.094	7755.000	0.390	60.000
19910.338	67.949	67.949	1.945%	266.500	0.000	0.390	60.000
19905.338	67.949	67.949	1.945%	266.500	0.000	0.390	60.000
19900.338	67.949	67.949	1.945%	266.500	0.000	0.390	60.000
19895.338	68.018	68.018	1.863%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19890.338	68.195	68.195	1.655%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19885.338	68.374	68.374	1.448%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19880.338	68.554	68.554	1.241%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19875.338	68.737	68.737	1.033%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19870.338	68.921	68.921	0.826%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19865.338	69.107	69.107	0.619%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19860.338	69.295	69.295	0.412%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19855.338	69.486	69.486	0.204%	266.500	-2412.000	0.390	60.000
19850.338	69.678	69.678	-0.003%	288.267	-2412.000	0.390	60.000
19845.338	69.872	69.872	-0.210%	317.241	-2412.000	0.390	60.000
19840.338	70.068	70.068	-0.418%	352.728	-2412.000	0.390	60.000
19835.338	70.267	70.267	-0.625%	397.202	-2412.000	0.390	60.000
19830.338	70.388	70.388	-0.750%	454.571	0.000	0.390	60.000
19825.338	70.388	70.388	-0.750%	531.398	0.000	0.390	60.000
19820.338	70.388	70.388	-0.750%	639.598	0.000	0.390	60.000
19815.338	70.388	70.388	-0.750%	803.324	0.000	0.390	60.000
19810.338	70.388	70.388	-0.750%	1080.066	0.000	0.390	60.000
19805.338	70.388	70.388	-0.750%	1648.520	0.000	0.390	60.000
19800.338	70.388	70.388	-0.750%	3483.913	0.000	0.390	60.000
19795.338	70.388	70.388	-0.750%	-49884.691	0.000	0.390	60.000
19790.338	70.388	70.388	-0.750%	-4641.928	0.000	0.390	60.000
19785.338	70.388	70.388	-0.750%	-2433.541	0.000	0.390	60.000
19780.338	70.388	70.388	-0.750%	-1648.711	0.000	0.390	60.000
19775.338	70.388	70.388	-0.750%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19770.338	70.388	70.388	-0.750%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19765.338	70.388	70.388	-0.750%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19760.338	70.388	70.388	-0.750%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19755.338	70.427	70.427	-0.790%	-1298.500	-5263.000	0.390	60.000
19750.338	70.519	70.519	-0.885%	-1298.500	-5263.000	0.390	60.000
19745.338	70.612	70.612	-0.980%	-1298.500	-5263.000	0.390	60.000
19740.338	70.705	70.705	-1.075%	-1298.500	-5263.000	0.390	60.000
19735.338	70.799	70.799	-1.170%	-1298.500	-5263.000	0.390	60.000
19730.338	70.893	70.893	-1.265%	-1298.500	-5263.000	0.390	60.000
19725.338	70.948	70.948	-1.320%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19720.338	70.948	70.948	-1.320%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19715.338	70.948	70.948	-1.320%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19710.338	70.948	70.948	-1.320%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19705.338	70.948	70.948	-1.320%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19700.338	70.948	70.948	-1.320%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19695.338	70.948	70.948	-1.320%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19690.338	70.948	70.948	-1.320%	-1298.500	0.000	0.390	60.000
19685.338	70.948	70.948	-1.320%	-1384.730	0.000	0.390	60.000
19680.338	70.948	70.948	-1.320%	-1899.393	0.000	0.390	60.000
19675.338	70.948	70.948	-1.320%	-3021.877	0.000	0.390	60.000

19670.338	70.948	70.948	-1.320%	-7381.656	0.000	0.390	60.000
19665.338	70.929	70.929	-1.301%	14681.974	25005.000	0.390	60.000
19660.338	70.910	70.910	-1.281%	3445.739	25005.000	0.390	60.000
19655.338	70.890	70.890	-1.261%	1952.483	25005.000	0.390	60.000
19650.338	70.870	70.870	-1.241%	1362.444	25005.000	0.390	60.000
19645.338	70.868	70.868	-1.240%	1046.425	0.000	0.390	60.000
19640.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19635.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19630.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19625.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19620.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19615.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19610.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19605.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19600.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19595.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19590.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19585.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19580.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19575.338	70.868	70.868	-1.240%	856.500	0.000	0.390	60.000
19570.338	70.859	70.859	-1.230%	856.500	5091.000	0.390	60.000
19565.338	70.761	70.761	-1.132%	856.500	5091.000	0.390	60.000
19560.338	70.665	70.665	-1.034%	856.500	5091.000	0.390	60.000
19555.338	70.568	70.568	-0.936%	856.500	5091.000	0.390	60.000
19550.338	70.472	70.472	-0.837%	861.493	5091.000	0.390	60.000
19545.338	70.377	70.377	-0.739%	1064.676	5091.000	0.390	60.000
19540.338	70.292	70.292	-0.651%	1393.568	0.000	0.390	60.000
19535.338	70.292	70.292	-0.651%	2017.087	0.000	0.390	60.000
19530.338	70.292	70.292	-0.651%	3652.320	0.000	0.390	60.000
19525.338	70.292	70.292	-0.651%	19348.037	0.000	0.390	60.000
19520.338	70.292	70.292	-0.651%	-5106.656	0.000	0.390	60.000
19515.338	70.292	70.292	-0.651%	-2216.447	0.000	0.390	60.000
19510.338	70.292	70.292	-0.651%	-1414.992	0.000	0.390	60.000
19505.338	70.320	70.320	-0.680%	-1039.005	-6382.000	0.390	60.000
19500.338	70.396	70.396	-0.759%	-898.500	-6382.000	0.390	60.000
19495.338	70.472	70.472	-0.837%	-898.500	-6382.000	0.390	60.000
19490.338	70.549	70.549	-0.916%	-898.500	-6382.000	0.390	60.000
19485.338	70.625	70.625	-0.994%	-898.500	-6382.000	0.390	60.000
19480.338	70.702	70.702	-1.072%	-898.500	-6382.000	0.390	60.000
19475.338	70.780	70.780	-1.151%	-898.500	-6382.000	0.390	60.000
19470.338	70.857	70.857	-1.229%	-898.500	-6382.000	0.390	60.000
19465.338	70.906	70.906	-1.278%	-898.500	0.000	0.390	60.000
19460.338	70.906	70.906	-1.278%	-898.500	0.000	0.390	60.000
19455.338	70.906	70.906	-1.278%	-898.500	0.000	0.390	60.000
19450.338	70.906	70.906	-1.278%	-898.500	0.000	0.390	60.000
19445.338	70.906	70.906	-1.278%	-943.069	0.000	0.390	60.000
19440.338	70.906	70.906	-1.278%	-1242.928	0.000	0.390	60.000
19435.338	70.906	70.906	-1.278%	-1821.721	0.000	0.390	60.000
19430.338	70.906	70.906	-1.278%	-3407.073	0.000	0.390	60.000
19425.338	70.744	70.744	-1.114%	-26124.635	2768.000	0.390	60.000
19420.338	70.566	70.566	-0.933%	1701.583	2768.000	0.390	60.000
19415.338	70.390	70.390	-0.753%	782.599	2768.000	0.390	60.000
19410.338	70.216	70.216	-0.572%	508.525	2768.000	0.390	60.000
19405.338	70.217	70.217	-0.573%	376.829	-8149.000	0.390	60.000
19400.338	70.276	70.276	-0.635%	299.441	-8149.000	0.390	60.000
19395.338	70.335	70.335	-0.696%	248.510	-8149.000	0.390	60.000
19390.338	70.395	70.395	-0.757%	212.450	-8149.000	0.390	60.000
19385.338	70.454	70.454	-0.819%	201.500	-8149.000	0.390	60.000
19380.338	70.514	70.514	-0.880%	201.500	-8149.000	0.390	60.000
19375.338	70.574	70.574	-0.941%	201.500	-8149.000	0.390	60.000
19370.338	70.634	70.634	-1.003%	201.500	-8149.000	0.390	60.000
19365.338	70.694	70.694	-1.064%	201.500	-8149.000	0.390	60.000
19360.338	70.755	70.755	-1.125%	201.500	-8149.000	0.390	60.000
19355.338	70.816	70.816	-1.187%	201.500	-8149.000	0.390	60.000
19350.338	70.876	70.876	-1.248%	230.232	-8149.000	0.390	60.000
19345.338	70.919	70.919	-1.291%	273.248	0.000	0.390	60.000
19340.338	70.919	70.919	-1.291%	336.190	0.000	0.390	60.000
19335.338	70.919	70.919	-1.291%	437.079	0.000	0.390	60.000
19330.338	70.919	70.919	-1.291%	625.037	0.000	0.390	60.000
19325.338	70.919	70.919	-1.291%	1098.338	0.000	0.390	60.000
19320.338	70.919	70.919	-1.291%	4553.779	0.000	0.390	60.000

19315.338	70.919	70.919	-1.291%	-2115.479	0.000	0.390	60.000
19310.338	70.919	70.919	-1.291%	-857.302	0.000	0.390	60.000
19305.338	70.919	70.919	-1.291%	-537.161	0.000	0.390	60.000
19300.338	70.865	70.865	-1.236%	-390.888	3002.000	0.390	60.000
19295.338	70.700	70.700	-1.070%	-307.091	3002.000	0.390	60.000
19290.338	70.536	70.536	-0.903%	-252.786	3002.000	0.390	60.000
19285.338	70.374	70.374	-0.737%	-214.734	3002.000	0.390	60.000
19280.338	70.267	70.267	-0.625%	-198.500	0.000	0.390	60.000
19275.338	70.267	70.267	-0.625%	-198.500	0.000	0.390	60.000
19270.338	70.267	70.267	-0.625%	-198.500	0.000	0.390	60.000
19265.338	70.267	70.267	-0.625%	-198.500	0.000	0.390	60.000
19260.338	70.282	70.282	-0.641%	-198.500	-21201.000	0.390	60.000
19255.338	70.305	70.305	-0.664%	-198.500	-21201.000	0.390	60.000
19250.338	70.328	70.328	-0.688%	-199.939	-21201.000	0.390	60.000
19245.338	70.350	70.350	-0.712%	-232.569	-21201.000	0.390	60.000
19240.338	70.373	70.373	-0.735%	-277.814	-21201.000	0.390	60.000
19235.338	70.396	70.396	-0.759%	-344.741	-21201.000	0.390	60.000
19230.338	70.419	70.419	-0.782%	-453.849	-21201.000	0.390	60.000
19225.338	70.442	70.442	-0.806%	-663.359	-21201.000	0.390	60.000
19220.338	70.465	70.465	-0.830%	-1229.972	-21201.000	0.390	60.000
19215.338	70.488	70.488	-0.853%	-8332.175	-21201.000	0.390	60.000
19210.338	70.511	70.511	-0.877%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19205.338	70.534	70.534	-0.900%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19200.338	70.557	70.557	-0.924%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19195.338	70.580	70.580	-0.947%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19190.338	70.603	70.603	-0.971%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19185.338	70.626	70.626	-0.995%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19180.338	70.649	70.649	-1.018%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19175.338	70.672	70.672	-1.042%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19170.338	70.696	70.696	-1.065%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19165.338	70.719	70.719	-1.089%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19160.338	70.726	70.726	-1.097%	0.000	0.000	0.390	60.000
19155.338	70.726	70.726	-1.097%	0.000	0.000	0.390	60.000
19150.338	70.686	70.686	-1.056%	0.000	4554.000	0.390	60.000
19145.338	70.578	70.578	-0.946%	0.000	4554.000	0.390	60.000
19140.338	70.471	70.471	-0.836%	0.000	4554.000	0.390	60.000
19135.338	70.365	70.365	-0.726%	0.000	4554.000	0.390	60.000
19130.338	70.298	70.298	-0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19125.338	70.298	70.298	-0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19120.338	70.298	70.298	-0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19115.338	70.298	70.298	-0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19110.338	70.298	70.298	-0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19105.338	70.371	70.371	-0.733%	0.000	-6202.000	0.390	60.000
19100.338	70.449	70.449	-0.813%	0.000	-6202.000	0.390	60.000
19095.338	70.527	70.527	-0.894%	0.000	-6202.000	0.390	60.000
19090.338	70.606	70.606	-0.975%	0.000	-6202.000	0.390	60.000
19085.338	70.612	70.612	-0.980%	0.000	0.000	0.390	60.000
19080.338	70.612	70.612	-0.980%	0.000	0.000	0.390	60.000
19075.338	70.612	70.612	-0.980%	0.000	0.000	0.390	60.000
19070.338	70.586	70.586	-0.954%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19065.338	70.558	70.558	-0.925%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19060.338	70.530	70.530	-0.897%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19055.338	70.503	70.503	-0.869%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19050.338	70.475	70.475	-0.840%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19045.338	70.448	70.448	-0.812%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19040.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19035.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19030.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19025.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19020.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19015.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19010.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19005.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19000.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
18995.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
18990.338	70.446	70.446	-0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
18985.338	70.522	70.522	-0.889%	0.000	-5926.000	0.390	60.000
18980.338	70.605	70.605	-0.973%	0.000	-5926.000	0.390	60.000
18975.338	70.688	70.688	-1.057%	0.000	-5926.000	0.390	60.000
18970.338	70.771	70.771	-1.142%	0.000	-5926.000	0.390	60.000
18965.338	70.777	70.777	-1.147%	0.000	0.000	0.390	60.000

18960.338	70.777	70.777	-1.147%	0.000	0.000	0.390	60.000
18955.338	70.777	70.777	-1.147%	0.000	0.000	0.390	60.000
18950.338	70.777	70.777	-1.147%	0.000	0.000	0.390	60.000
18945.338	70.708	70.708	-1.078%	0.000	6723.000	0.390	60.000
18940.338	70.635	70.635	-1.004%	-3498.500	6723.000	0.390	60.000
18935.338	70.562	70.562	-0.929%	-3498.500	6723.000	0.390	60.000
18930.338	70.490	70.490	-0.855%	-3498.500	6723.000	0.390	60.000
18925.338	70.485	70.485	-0.850%	-3498.500	0.000	0.390	60.000
18920.338	70.485	70.485	-0.850%	-3498.500	0.000	0.390	60.000
18915.338	70.485	70.485	-0.850%	-3498.500	0.000	0.390	60.000
18910.338	70.485	70.485	-0.850%	-3498.500	0.000	0.390	60.000
18905.338	70.485	70.485	-0.850%	-3498.500	0.000	0.390	60.000
18900.338	70.485	70.485	-0.850%	-3498.500	0.000	0.390	60.000
18895.338	70.485	70.485	-0.850%	-3498.500	0.000	0.390	60.000
18890.338	70.530	70.530	-0.897%	-3498.500	-10000.000	0.390	60.000
18885.338	70.579	70.579	-0.947%	-3498.500	-10000.000	0.390	60.000
18880.338	70.628	70.628	-0.997%	-3498.500	-10000.000	0.390	60.000
18875.338	70.677	70.677	-1.047%	0.000	-10000.000	0.390	60.000
18870.338	70.680	70.680	-1.050%	0.000	0.000	0.390	60.000
18865.338	70.600	70.600	-0.968%	0.000	5714.000	0.390	60.000
18860.338	70.515	70.515	-0.881%	0.000	5714.000	0.390	60.000
18855.338	70.430	70.430	-0.793%	0.000	5714.000	0.390	60.000
18850.338	70.345	70.345	-0.706%	0.000	5714.000	0.390	60.000
18845.338	70.339	70.339	-0.700%	0.000	0.000	0.390	60.000
18840.338	70.339	70.339	-0.700%	0.000	0.000	0.390	60.000
18835.338	70.339	70.339	-0.700%	0.000	0.000	0.390	60.000
18830.338	70.339	70.339	-0.700%	0.000	0.000	0.390	60.000
18825.338	70.377	70.377	-0.740%	0.000	-11765.000	0.390	60.000
18820.338	70.419	70.419	-0.782%	0.000	-11765.000	0.390	60.000
18815.338	70.460	70.460	-0.825%	0.000	-11765.000	0.390	60.000
18810.338	70.501	70.501	-0.867%	0.000	-11765.000	0.390	60.000
18805.338	70.504	70.504	-0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18800.338	70.504	70.504	-0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18795.338	70.504	70.504	-0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18790.338	70.504	70.504	-0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18785.338	70.504	70.504	-0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18780.338	70.464	70.464	-0.828%	0.000	5797.000	0.390	60.000
18775.338	70.380	70.380	-0.742%	0.000	5797.000	0.390	60.000
18770.338	70.297	70.297	-0.656%	0.000	5797.000	0.390	60.000
18765.338	70.214	70.214	-0.570%	0.000	5797.000	0.390	60.000
18760.338	70.171	70.171	-0.525%	-2772.573	0.000	0.390	60.000
18755.338	70.171	70.171	-0.525%	-1091.997	0.000	0.390	60.000
18750.338	70.171	70.171	-0.525%	-679.460	0.000	0.390	60.000
18745.338	70.171	70.171	-0.525%	-492.930	0.000	0.390	60.000
18740.338	70.385	70.385	-0.747%	-386.616	-1549.000	0.390	60.000
18735.338	70.700	70.700	-1.070%	-317.931	-1549.000	0.390	60.000
18730.338	71.021	71.021	-1.393%	-269.901	-1549.000	0.390	60.000
18725.338	71.348	71.348	-1.716%	-234.427	-1549.000	0.390	60.000
18720.338	71.450	71.450	-1.817%	-223.500	0.000	0.390	60.000
18715.338	71.450	71.450	-1.817%	-223.500	0.000	0.390	60.000
18710.338	71.450	71.450	-1.817%	-223.500	0.000	0.390	60.000
18705.338	71.450	71.450	-1.817%	-223.500	0.000	0.390	60.000
18700.338	71.450	71.450	-1.817%	-223.500	0.000	0.390	60.000
18695.338	71.450	71.450	-1.817%	-249.321	0.000	0.390	60.000
18690.338	71.450	71.450	-1.817%	-289.799	0.000	0.390	60.000
18685.338	71.450	71.450	-1.817%	-345.857	0.000	0.390	60.000
18680.338	71.488	71.488	-1.853%	-428.633	-6044.000	0.390	60.000
18675.338	71.573	71.573	-1.936%	-563.201	-6044.000	0.390	60.000
18670.338	71.659	71.659	-2.019%	-820.307	-6044.000	0.390	60.000
18665.338	71.745	71.745	-2.101%	-1507.219	-6044.000	0.390	60.000
18660.338	71.793	71.793	-2.148%	-9189.905	0.000	0.390	60.000
18655.338	71.793	71.793	-2.148%	0.000	0.000	0.390	60.000
18650.338	71.793	71.793	-2.148%	0.000	0.000	0.390	60.000
18645.338	71.793	71.793	-2.148%	0.000	0.000	0.390	60.000
18640.338	71.767	71.767	-2.123%	0.000	3653.000	0.390	60.000
18635.338	71.625	71.625	-1.986%	0.000	3653.000	0.390	60.000
18630.338	71.484	71.484	-1.849%	0.000	3653.000	0.390	60.000
18625.338	71.344	71.344	-1.712%	0.000	3653.000	0.390	60.000
18620.338	71.230	71.230	-1.600%	0.000	0.000	0.390	60.000
18615.338	71.230	71.230	-1.600%	0.000	0.000	0.390	60.000
18610.338	71.230	71.230	-1.600%	-30183.871	0.000	0.390	60.000

18605.338	71.230	71.230	-1.600%	-3250.775	0.000	0.390	60.000
18600.338	71.230	71.230	-1.600%	-1717.228	0.000	0.390	60.000
18595.338	71.230	71.230	-1.600%	-1166.487	0.000	0.390	60.000
18590.338	71.309	71.309	-1.678%	-883.047	-5000.000	0.390	60.000
18585.338	71.411	71.411	-1.778%	-710.309	-5000.000	0.390	60.000
18580.338	71.514	71.514	-1.878%	-698.500	-5000.000	0.390	60.000
18575.338	71.617	71.617	-1.978%	-698.500	-5000.000	0.390	60.000
18570.338	71.639	71.639	-2.000%	-698.500	0.000	0.390	60.000
18565.338	71.639	71.639	-2.000%	501.500	0.000	0.390	60.000
18560.338	71.635	71.635	-1.995%	501.500	3077.000	0.390	60.000
18555.338	71.467	71.467	-1.833%	501.500	3077.000	0.390	60.000
18550.338	71.301	71.301	-1.670%	501.500	3077.000	0.390	60.000
18545.338	71.137	71.137	-1.508%	501.500	3077.000	0.390	60.000
18540.338	70.978	70.978	-1.350%	501.500	0.000	0.390	60.000

* * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2016.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)))

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 60.0 Km/h
Eje desde PK: 18540.000 hasta PK: 20445.338
Estudio desde PK: 18540.000 hasta PK: 20445.338

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 0.000 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. Disponible	D. Necesaria	i	Radio	Kv	fl	V. Estudio	V. Reducida	Obstáculo	Dist. Eje	PK Obstáculo	Visual fuera limites trazado
18540.000	68.459	68.459	1.350%	0.000	0.000	0.390	60.000					
18545.000	68.332	68.332	1.497%	498.500	3077.000	0.390	60.000					
18550.000	68.192	68.192	1.659%	498.500	3077.000	0.390	60.000					
18555.000	68.053	68.053	1.822%	498.500	3077.000	0.390	60.000					
18560.000	67.915	67.915	1.984%	498.500	3077.000	0.390	60.000					
18565.000	67.902	67.902	2.000%	498.500	0.000	0.390	60.000					
18570.000	67.902	67.902	2.000%	-701.500	0.000	0.390	60.000					
18575.000	67.915	67.915	1.985%	-701.500	-5000.000	0.390	60.000					
18580.000	67.999	67.999	1.885%	-701.500	-5000.000	0.390	60.000					
18585.000	68.084	68.084	1.785%	-704.031	-5000.000	0.390	60.000					
18590.000	68.170	68.170	1.685%	-871.763	-5000.000	0.390	60.000					
18595.000	68.243	68.243	1.600%	-1144.711	0.000	0.390	60.000					
18600.000	68.243	68.243	1.600%	-1667.110	0.000	0.390	60.000					

18605.000	68.243	68.243	1.600%	-3068.683	0.000	0.390	60.000
18610.000	68.243	68.243	1.600%	-19349.990	0.000	0.390	60.000
18615.000	68.243	68.243	1.600%	0.000	0.000	0.390	60.000
18620.000	68.243	68.243	1.600%	0.000	0.000	0.390	60.000
18625.000	68.154	68.154	1.703%	0.000	3653.000	0.390	60.000
18630.000	68.038	68.038	1.840%	0.000	3653.000	0.390	60.000
18635.000	67.922	67.922	1.977%	0.000	3653.000	0.390	60.000
18640.000	67.807	67.807	2.114%	0.000	3653.000	0.390	60.000
18645.000	67.778	67.778	2.148%	0.000	0.000	0.390	60.000
18650.000	67.778	67.778	2.148%	0.000	0.000	0.390	60.000
18655.000	67.778	67.778	2.148%	0.000	0.000	0.390	60.000
18660.000	67.778	67.778	2.148%	-14021.334	0.000	0.390	60.000
18665.000	67.812	67.812	2.107%	-1600.619	-6044.000	0.390	60.000
18670.000	67.882	67.882	2.024%	-849.417	-6044.000	0.390	60.000
18675.000	67.951	67.951	1.942%	-578.408	-6044.000	0.390	60.000
18680.000	68.022	68.022	1.859%	-438.679	-6044.000	0.390	60.000
18685.000	68.058	68.058	1.817%	-353.438	0.000	0.390	60.000
18690.000	68.058	68.058	1.817%	-296.014	0.000	0.390	60.000
18695.000	68.058	68.058	1.817%	-254.700	0.000	0.390	60.000
18700.000	68.058	68.058	1.817%	-226.500	0.000	0.390	60.000
18705.000	68.058	68.058	1.817%	-226.500	0.000	0.390	60.000
18710.000	68.058	68.058	1.817%	-226.500	0.000	0.390	60.000
18715.000	68.058	68.058	1.817%	-226.500	0.000	0.390	60.000
18720.000	68.058	68.058	1.817%	-226.500	0.000	0.390	60.000
18725.000	68.125	68.125	1.738%	-235.360	-1549.000	0.390	60.000
18730.000	68.403	68.403	1.415%	-270.169	-1549.000	0.390	60.000
18735.000	68.685	68.685	1.092%	-317.153	-1549.000	0.390	60.000
18740.000	68.972	68.972	0.769%	-384.053	-1549.000	0.390	60.000
18745.000	69.192	69.192	0.525%	-486.937	0.000	0.390	60.000
18750.000	69.192	69.192	0.525%	-665.518	0.000	0.390	60.000
18755.000	69.192	69.192	0.525%	-1051.956	0.000	0.390	60.000
18760.000	69.192	69.192	0.525%	-2514.375	0.000	0.390	60.000
18765.000	69.157	69.157	0.564%	0.000	5797.000	0.390	60.000
18770.000	69.079	69.079	0.650%	0.000	5797.000	0.390	60.000
18775.000	69.002	69.002	0.736%	0.000	5797.000	0.390	60.000
18780.000	68.924	68.924	0.822%	0.000	5797.000	0.390	60.000
18785.000	68.882	68.882	0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18790.000	68.882	68.882	0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18795.000	68.882	68.882	0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18800.000	68.882	68.882	0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18805.000	68.882	68.882	0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18810.000	68.882	68.882	0.870%	0.000	0.000	0.390	60.000
18815.000	68.920	68.920	0.827%	0.000	-11765.000	0.390	60.000
18820.000	68.958	68.958	0.785%	0.000	-11765.000	0.390	60.000
18825.000	68.996	68.996	0.743%	0.000	-11765.000	0.390	60.000
18830.000	69.034	69.034	0.700%	0.000	-11765.000	0.390	60.000
18835.000	69.034	69.034	0.700%	0.000	0.000	0.390	60.000
18840.000	69.034	69.034	0.700%	0.000	0.000	0.390	60.000
18845.000	69.034	69.034	0.700%	0.000	0.000	0.390	60.000
18850.000	69.034	69.034	0.700%	0.000	0.000	0.390	60.000
18855.000	68.956	68.956	0.787%	0.000	5714.000	0.390	60.000
18860.000	68.877	68.877	0.875%	0.000	5714.000	0.390	60.000
18865.000	68.800	68.800	0.962%	0.000	5714.000	0.390	60.000
18870.000	68.722	68.722	1.050%	0.000	5714.000	0.390	60.000
18875.000	68.722	68.722	1.050%	0.000	-10000.000	0.390	60.000
18880.000	68.766	68.766	1.000%	-3501.500	-10000.000	0.390	60.000
18885.000	68.811	68.811	0.950%	-3501.500	-10000.000	0.390	60.000
18890.000	68.855	68.855	0.900%	-3501.500	-10000.000	0.390	60.000
18895.000	68.900	68.900	0.850%	-3501.500	0.000	0.390	60.000
18900.000	68.900	68.900	0.850%	-3501.500	0.000	0.390	60.000
18905.000	68.900	68.900	0.850%	-3501.500	0.000	0.390	60.000
18910.000	68.900	68.900	0.850%	-3501.500	0.000	0.390	60.000
18915.000	68.900	68.900	0.850%	-3501.500	0.000	0.390	60.000
18920.000	68.900	68.900	0.850%	-3501.500	0.000	0.390	60.000
18925.000	68.900	68.900	0.850%	-3501.500	0.000	0.390	60.000
18930.000	68.900	68.900	0.850%	-3501.500	0.000	0.390	60.000
18935.000	68.834	68.834	0.924%	-3501.500	6723.000	0.390	60.000
18940.000	68.768	68.768	0.999%	-3501.500	6723.000	0.390	60.000
18945.000	68.702	68.702	1.073%	0.000	6723.000	0.390	60.000
18950.000	68.636	68.636	1.147%	0.000	6723.000	0.390	60.000
18955.000	68.636	68.636	1.147%	0.000	0.000	0.390	60.000

18960.000	68.636	68.636	1.147%	0.000	0.000	0.390	60.000
18965.000	68.636	68.636	1.147%	0.000	0.000	0.390	60.000
18970.000	68.636	68.636	1.147%	0.000	0.000	0.390	60.000
18975.000	68.711	68.711	1.063%	0.000	-5926.000	0.390	60.000
18980.000	68.785	68.785	0.979%	0.000	-5926.000	0.390	60.000
18985.000	68.860	68.860	0.894%	0.000	-5926.000	0.390	60.000
18990.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	-5926.000	0.390	60.000
18995.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19000.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19005.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19010.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19015.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19020.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19025.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19030.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19035.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19040.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19045.000	68.936	68.936	0.810%	0.000	0.000	0.390	60.000
19050.000	68.910	68.910	0.838%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19055.000	68.885	68.885	0.867%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19060.000	68.860	68.860	0.895%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19065.000	68.834	68.834	0.923%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19070.000	68.809	68.809	0.952%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19075.000	68.784	68.784	0.980%	0.000	17647.000	0.390	60.000
19080.000	68.784	68.784	0.980%	0.000	0.000	0.390	60.000
19085.000	68.784	68.784	0.980%	0.000	0.000	0.390	60.000
19090.000	68.784	68.784	0.980%	0.000	0.000	0.390	60.000
19095.000	68.856	68.856	0.899%	0.000	-6202.000	0.390	60.000
19100.000	68.928	68.928	0.819%	0.000	-6202.000	0.390	60.000
19105.000	69.000	69.000	0.738%	0.000	-6202.000	0.390	60.000
19110.000	69.072	69.072	0.658%	0.000	-6202.000	0.390	60.000
19115.000	69.072	69.072	0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19120.000	69.072	69.072	0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19125.000	69.072	69.072	0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19130.000	69.072	69.072	0.658%	0.000	0.000	0.390	60.000
19135.000	69.017	69.017	0.719%	0.000	4554.000	0.390	60.000
19140.000	68.919	68.919	0.829%	0.000	4554.000	0.390	60.000
19145.000	68.821	68.821	0.939%	0.000	4554.000	0.390	60.000
19150.000	68.724	68.724	1.048%	0.000	4554.000	0.390	60.000
19155.000	68.681	68.681	1.097%	0.000	0.000	0.390	60.000
19160.000	68.681	68.681	1.097%	0.000	0.000	0.390	60.000
19165.000	68.686	68.686	1.091%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19170.000	68.707	68.707	1.067%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19175.000	68.728	68.728	1.043%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19180.000	68.749	68.749	1.020%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19185.000	68.770	68.770	0.996%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19190.000	68.791	68.791	0.973%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19195.000	68.812	68.812	0.949%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19200.000	68.833	68.833	0.926%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19205.000	68.854	68.854	0.902%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19210.000	68.875	68.875	0.878%	0.000	-21201.000	0.390	60.000
19215.000	68.896	68.896	0.855%	-13664.517	-21201.000	0.390	60.000
19220.000	68.917	68.917	0.831%	-1308.294	-21201.000	0.390	60.000
19225.000	68.938	68.938	0.808%	-687.713	-21201.000	0.390	60.000
19230.000	68.959	68.959	0.784%	-466.765	-21201.000	0.390	60.000
19235.000	68.980	68.980	0.760%	-353.445	-21201.000	0.390	60.000
19240.000	69.001	69.001	0.737%	-284.514	-21201.000	0.390	60.000
19245.000	69.022	69.022	0.713%	-238.162	-21201.000	0.390	60.000
19250.000	69.043	69.043	0.690%	-204.856	-21201.000	0.390	60.000
19255.000	69.065	69.065	0.666%	-201.500	-21201.000	0.390	60.000
19260.000	69.086	69.086	0.642%	-201.500	-21201.000	0.390	60.000
19265.000	69.102	69.102	0.625%	-201.500	0.000	0.390	60.000
19270.000	69.102	69.102	0.625%	-201.500	0.000	0.390	60.000
19275.000	69.102	69.102	0.625%	-201.500	0.000	0.390	60.000
19280.000	69.102	69.102	0.625%	-201.500	0.000	0.390	60.000
19285.000	69.011	69.011	0.725%	-215.567	3002.000	0.390	60.000
19290.000	68.862	68.862	0.892%	-252.795	3002.000	0.390	60.000
19295.000	68.715	68.715	1.058%	-305.697	3002.000	0.390	60.000
19300.000	68.568	68.568	1.225%	-386.812	3002.000	0.390	60.000
19305.000	68.510	68.510	1.291%	-526.915	0.000	0.390	60.000
19310.000	68.510	68.510	1.291%	-827.115	0.000	0.390	60.000

19315.000	68.510	68.510	1.291%	-1927.629	0.000	0.390	60.000
19320.000	68.510	68.510	1.291%	5783.347	0.000	0.390	60.000
19325.000	68.510	68.510	1.291%	1154.694	0.000	0.390	60.000
19330.000	68.510	68.510	1.291%	640.782	0.000	0.390	60.000
19335.000	68.510	68.510	1.291%	443.144	0.000	0.390	60.000
19340.000	68.510	68.510	1.291%	338.517	0.000	0.390	60.000
19345.000	68.510	68.510	1.291%	273.749	0.000	0.390	60.000
19350.000	68.544	68.544	1.252%	229.708	-8149.000	0.390	60.000
19355.000	68.598	68.598	1.191%	198.500	-8149.000	0.390	60.000
19360.000	68.652	68.652	1.130%	198.500	-8149.000	0.390	60.000
19365.000	68.706	68.706	1.068%	198.500	-8149.000	0.390	60.000
19370.000	68.760	68.760	1.007%	198.500	-8149.000	0.390	60.000
19375.000	68.815	68.815	0.946%	198.500	-8149.000	0.390	60.000
19380.000	68.869	68.869	0.884%	198.500	-8149.000	0.390	60.000
19385.000	68.924	68.924	0.823%	198.500	-8149.000	0.390	60.000
19390.000	68.979	68.979	0.761%	207.388	-8149.000	0.390	60.000
19395.000	69.034	69.034	0.700%	242.687	-8149.000	0.390	60.000
19400.000	69.089	69.089	0.639%	292.343	-8149.000	0.390	60.000
19405.000	69.145	69.145	0.577%	367.349	-8149.000	0.390	60.000
19410.000	69.161	69.161	0.560%	493.772	2768.000	0.390	60.000
19415.000	68.998	68.998	0.741%	752.049	2768.000	0.390	60.000
19420.000	68.836	68.836	0.921%	1573.275	2768.000	0.390	60.000
19425.000	68.676	68.676	1.102%	-47569.472	2768.000	0.390	60.000
19430.000	68.522	68.522	1.278%	-3623.054	0.000	0.390	60.000
19435.000	68.522	68.522	1.278%	-1883.936	0.000	0.390	60.000
19440.000	68.522	68.522	1.278%	-1273.233	0.000	0.390	60.000
19445.000	68.522	68.522	1.278%	-961.718	0.000	0.390	60.000
19450.000	68.522	68.522	1.278%	-901.500	0.000	0.390	60.000
19455.000	68.522	68.522	1.278%	-901.500	0.000	0.390	60.000
19460.000	68.522	68.522	1.278%	-901.500	0.000	0.390	60.000
19465.000	68.522	68.522	1.278%	-901.500	0.000	0.390	60.000
19470.000	68.560	68.560	1.234%	-901.500	-6382.000	0.390	60.000
19475.000	68.629	68.629	1.156%	-901.500	-6382.000	0.390	60.000
19480.000	68.698	68.698	1.077%	-901.500	-6382.000	0.390	60.000
19485.000	68.767	68.767	0.999%	-901.500	-6382.000	0.390	60.000
19490.000	68.837	68.837	0.921%	-901.500	-6382.000	0.390	60.000
19495.000	68.907	68.907	0.842%	-901.500	-6382.000	0.390	60.000
19500.000	68.977	68.977	0.764%	-901.500	-6382.000	0.390	60.000
19505.000	69.047	69.047	0.686%	-1023.655	-6382.000	0.390	60.000
19510.000	69.079	69.079	0.651%	-1384.200	0.000	0.390	60.000
19515.000	69.079	69.079	0.651%	-2137.701	0.000	0.390	60.000
19520.000	69.079	69.079	0.651%	-4695.924	0.000	0.390	60.000
19525.000	69.079	69.079	0.651%	27276.711	0.000	0.390	60.000
19530.000	69.079	69.079	0.651%	3861.271	0.000	0.390	60.000
19535.000	69.079	69.079	0.651%	2077.054	0.000	0.390	60.000
19540.000	69.079	69.079	0.651%	1420.316	0.000	0.390	60.000
19545.000	69.005	69.005	0.733%	1078.941	5091.000	0.390	60.000
19550.000	68.917	68.917	0.831%	869.754	5091.000	0.390	60.000
19555.000	68.829	68.829	0.929%	853.500	5091.000	0.390	60.000
19560.000	68.742	68.742	1.027%	853.500	5091.000	0.390	60.000
19565.000	68.656	68.656	1.125%	853.500	5091.000	0.390	60.000
19570.000	68.569	68.569	1.224%	853.500	5091.000	0.390	60.000
19575.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19580.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19585.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19590.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19595.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19600.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19605.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19610.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19615.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19620.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19625.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19630.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19635.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19640.000	68.555	68.555	1.240%	853.500	0.000	0.390	60.000
19645.000	68.555	68.555	1.240%	1027.268	0.000	0.390	60.000
19650.000	68.555	68.555	1.240%	1332.164	25005.000	0.390	60.000
19655.000	68.538	68.538	1.260%	1893.905	25005.000	0.390	60.000
19660.000	68.520	68.520	1.280%	3273.222	25005.000	0.390	60.000
19665.000	68.503	68.503	1.300%	12025.358	25005.000	0.390	60.000

19670.000	68.485	68.485	1.320%	-8182.538	0.000	0.390	60.000
19675.000	68.485	68.485	1.320%	-3150.646	0.000	0.390	60.000
19680.000	68.485	68.485	1.320%	-1951.354	0.000	0.390	60.000
19685.000	68.485	68.485	1.320%	-1413.588	0.000	0.390	60.000
19690.000	68.485	68.485	1.320%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19695.000	68.485	68.485	1.320%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19700.000	68.485	68.485	1.320%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19705.000	68.485	68.485	1.320%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19710.000	68.485	68.485	1.320%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19715.000	68.485	68.485	1.320%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19720.000	68.485	68.485	1.320%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19725.000	68.485	68.485	1.320%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19730.000	68.527	68.527	1.272%	-1301.500	-5263.000	0.390	60.000
19735.000	68.611	68.611	1.177%	-1301.500	-5263.000	0.390	60.000
19740.000	68.694	68.694	1.082%	-1301.500	-5263.000	0.390	60.000
19745.000	68.778	68.778	0.987%	-1301.500	-5263.000	0.390	60.000
19750.000	68.863	68.863	0.892%	-1301.500	-5263.000	0.390	60.000
19755.000	68.947	68.947	0.797%	-1301.500	-5263.000	0.390	60.000
19760.000	68.989	68.989	0.750%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19765.000	68.989	68.989	0.750%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19770.000	68.989	68.989	0.750%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19775.000	68.989	68.989	0.750%	-1301.500	0.000	0.390	60.000
19780.000	68.989	68.989	0.750%	-1616.506	0.000	0.390	60.000
19785.000	68.989	68.989	0.750%	-2360.657	0.000	0.390	60.000
19790.000	68.989	68.989	0.750%	-4376.572	0.000	0.390	60.000
19795.000	68.989	68.989	0.750%	-30071.998	0.000	0.390	60.000
19800.000	68.989	68.989	0.750%	3764.770	0.000	0.390	60.000
19805.000	68.989	68.989	0.750%	1706.399	0.000	0.390	60.000
19810.000	68.989	68.989	0.750%	1102.844	0.000	0.390	60.000
19815.000	68.989	68.989	0.750%	814.484	0.000	0.390	60.000
19820.000	68.989	68.989	0.750%	645.534	0.000	0.390	60.000
19825.000	68.989	68.989	0.750%	534.545	0.000	0.390	60.000
19830.000	68.989	68.989	0.750%	456.058	0.000	0.390	60.000
19835.000	69.089	69.089	0.639%	397.620	-2412.000	0.390	60.000
19840.000	69.277	69.277	0.432%	352.418	-2412.000	0.390	60.000
19845.000	69.467	69.467	0.224%	316.413	-2412.000	0.390	60.000
19850.000	69.659	69.659	0.017%	287.057	-2412.000	0.390	60.000
19855.000	69.853	69.853	-0.190%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19860.000	70.049	70.049	-0.398%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19865.000	70.247	70.247	-0.605%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19870.000	70.448	70.448	-0.812%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19875.000	70.650	70.650	-1.019%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19880.000	70.855	70.855	-1.227%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19885.000	71.062	71.062	-1.434%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19890.000	71.272	71.272	-1.641%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19895.000	71.483	71.483	-1.849%	263.500	-2412.000	0.390	60.000
19900.000	71.583	71.583	-1.945%	263.500	0.000	0.390	60.000
19905.000	71.583	71.583	-1.945%	263.500	0.000	0.390	60.000
19910.000	71.583	71.583	-1.945%	263.500	0.000	0.390	60.000
19915.000	71.539	71.539	-1.903%	285.303	7755.000	0.390	60.000
19920.000	71.473	71.473	-1.838%	314.285	7755.000	0.390	60.000
19925.000	71.407	71.407	-1.774%	349.782	7755.000	0.390	60.000
19930.000	71.341	71.341	-1.709%	394.271	7755.000	0.390	60.000
19935.000	71.275	71.275	-1.645%	451.663	7755.000	0.390	60.000
19940.000	71.210	71.210	-1.580%	528.522	7755.000	0.390	60.000
19945.000	71.145	71.145	-1.516%	636.779	7755.000	0.390	60.000
19950.000	71.080	71.080	-1.451%	800.610	7755.000	0.390	60.000
19955.000	71.057	71.057	-1.429%	1077.583	0.000	0.390	60.000
19960.000	71.057	71.057	-1.429%	1646.727	0.000	0.390	60.000
19965.000	71.057	71.057	-1.429%	3486.314	0.000	0.390	60.000
19970.000	71.057	71.057	-1.429%	-13892.630	0.000	0.390	60.000
19975.000	71.057	71.057	-1.429%	-1310.349	0.000	0.390	60.000
19980.000	71.057	71.057	-1.429%	-688.279	0.000	0.390	60.000
19985.000	71.057	71.057	-1.429%	-467.025	0.000	0.390	60.000
19990.000	71.057	71.057	-1.429%	-353.594	0.000	0.390	60.000
19995.000	71.133	71.133	-1.504%	-284.610	-5433.000	0.390	60.000
20000.000	71.226	71.226	-1.596%	-238.229	-5433.000	0.390	60.000
20005.000	71.319	71.319	-1.688%	-204.906	-5433.000	0.390	60.000
20010.000	71.413	71.413	-1.780%	-179.806	-5433.000	0.390	60.000
20015.000	71.507	71.507	-1.872%	-160.221	-5433.000	0.390	60.000
20020.000	71.602	71.602	-1.964%	-144.512	-5433.000	0.390	60.000

20025.000	71.698	71.698	-2.056%	-141.500	-5433.000	0.390	60.000		
20030.000	71.793	71.793	-2.148%	-141.500	-5433.000	0.390	60.000		
20035.000	71.890	71.890	-2.240%	-141.500	-5433.000	0.390	60.000		
20040.000	71.908	71.908	-2.257%	-141.500	0.000	0.390	60.000		
20045.000	71.908	71.908	-2.257%	-141.500	0.000	0.390	60.000		
20050.000	71.908	71.908	-2.257%	-141.500	0.000	0.390	60.000		
20055.000	72.039	72.039	-2.382%	-141.500	-4023.000	0.390	60.000		
20060.000	72.171	72.171	-2.506%	-142.351	-4023.000	0.390	60.000		
20065.000	72.303	72.303	-2.630%	-157.563	-4023.000	0.390	60.000		
20070.000	72.437	72.437	-2.755%	-176.459	-4023.000	0.390	60.000		
20075.000	72.437	72.437	-2.755%	-200.561	0.000	0.390	60.000		
20080.000	72.437	72.437	-2.755%	-232.365	0.000	0.390	60.000		
20085.000	72.437	72.437	-2.755%	-276.263	0.000	0.390	60.000		
20090.000	72.437	72.437	-2.755%	-340.775	0.000	0.390	60.000		
20095.000	72.437	72.437	-2.755%	-444.877	0.000	0.390	60.000		
20100.000	72.437	72.437	-2.755%	-641.141	0.000	0.390	60.000		
20105.000	72.567	72.567	-2.874%	-1149.164	-1606.000	0.390	60.000		
20110.000	72.908	72.908	-3.186%	-5578.953	-1606.000	0.390	60.000		
20115.000	73.255	73.255	-3.497%	1948.775	-1606.000	0.390	60.000		
20120.000	73.608	73.608	-3.808%	828.520	-1606.000	0.390	60.000		
20125.000	60.000	73.828	-4.000%	525.695	0.000	0.390	60.000	53.123	Áng. focos-rasante: 1.334
20130.000	60.000	73.828	-4.000%	384.768	0.000	0.390	60.000	53.123	Áng. focos-rasante: 1.166
20135.000	60.000	73.828	-4.000%	303.293	0.000	0.390	60.000	53.123	Áng. focos-rasante: 1.453
20140.000	60.000	73.828	-4.000%	250.202	0.000	0.390	60.000	53.123	Áng. focos-rasante: 1.742
20145.000	60.000	73.173	-3.424%	212.862	862.000	0.390	60.000	53.378	Áng. focos-rasante: 1.683
20150.000	60.000	72.534	-2.844%	185.170	862.000	0.390	60.000	53.632	Áng. focos-rasante: 1.575
20155.000	60.000	71.915	-2.264%	163.814	862.000	0.390	60.000	53.883	Áng. focos-rasante: 1.419
20160.000	60.000	71.315	-1.684%	146.843	862.000	0.390	60.000	54.131	Áng. focos-rasante: 1.216
20165.000	70.734	70.734	-1.104%	133.032	862.000	0.390	60.000		
20170.000	70.170	70.170	-0.524%	128.500	862.000	0.390	60.000		
20175.000	69.623	69.623	0.056%	128.500	862.000	0.390	60.000		
20180.000	69.092	69.092	0.636%	128.500	862.000	0.390	60.000		
20185.000	68.576	68.576	1.216%	128.500	862.000	0.390	60.000		
20190.000	68.075	68.075	1.796%	128.500	862.000	0.390	60.000		
20195.000	68.072	68.072	1.800%	128.500	0.000	0.390	60.000		
20200.000	68.072	68.072	1.800%	130.285	0.000	0.390	60.000		
20205.000	68.321	68.321	1.510%	143.510	-1238.000	0.390	60.000		
20210.000	68.673	68.673	1.106%	159.686	-1238.000	0.390	60.000		
20215.000	69.032	69.032	0.702%	179.923	-1238.000	0.390	60.000		
20220.000	69.399	69.399	0.298%	205.971	-1238.000	0.390	60.000		
20225.000	69.503	69.503	0.185%	240.754	0.000	0.390	60.000		
20230.000	69.503	69.503	0.185%	289.548	0.000	0.390	60.000		
20235.000	69.503	69.503	0.185%	362.955	0.000	0.390	60.000		
20240.000	69.503	69.503	0.185%	485.882	0.000	0.390	60.000		
20245.000	69.503	69.503	0.185%	733.936	0.000	0.390	60.000		
20250.000	69.503	69.503	0.185%	1496.188	0.000	0.390	60.000		
20255.000	69.570	69.570	0.113%	0.000	-6897.000	0.390	60.000		
20260.000	69.638	69.638	0.040%	0.000	-6897.000	0.390	60.000		
20265.000	69.705	69.705	-0.032%	0.000	-6897.000	0.390	60.000		
20270.000	69.773	69.773	-0.105%	0.000	-6897.000	0.390	60.000		
20275.000	69.773	69.773	-0.105%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20280.000	69.773	69.773	-0.105%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20285.000	69.773	69.773	-0.105%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20290.000	69.773	69.773	-0.105%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20295.000	69.630	69.630	0.049%	0.000	3252.000	0.390	60.000		
20300.000	69.487	69.487	0.202%	0.000	3252.000	0.390	60.000		
20305.000	69.346	69.346	0.356%	0.000	3252.000	0.390	60.000		
20310.000	69.206	69.206	0.510%	0.000	3252.000	0.390	60.000		
20315.000	69.312	69.312	0.394%	0.000	-4301.000	0.390	60.000		
20320.000	69.418	69.418	0.277%	0.000	-4301.000	0.390	60.000		
20325.000	69.525	69.525	0.161%	0.000	-4301.000	0.390	60.000		
20330.000	69.633	69.633	0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20335.000	69.633	69.633	0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20340.000	69.633	69.633	0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20345.000	69.633	69.633	0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20350.000	69.633	69.633	0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20355.000	69.633	69.633	0.045%	0.000	0.000	0.390	60.000		
20360.000	69.633	69.633	0.045%	1982.562	0.000	0.390	60.000		
20365.000	69.442	69.442	0.252%	654.485	1699.000	0.390	60.000		
20370.000	69.173	69.173	0.546%	391.453	1699.000	0.390	60.000		

Derecha Pk inicio 20415.845

Pk fin 20415.845

20375.000	68.908	68.908	0.841%	278.986	1699.000	0.390	60.000	Derecha Pk inicio 20422.886 Pk fin 20422.886
20380.000	68.647	68.647	1.135%	216.572	1699.000	0.390	60.000	
20385.000	68.390	68.390	1.429%	176.878	1699.000	0.390	60.000	
20390.000	68.137	68.137	1.724%	149.410	1699.000	0.390	60.000	
20395.000	67.887	67.887	2.018%	138.500	1699.000	0.390	60.000	
20400.000	67.641	67.641	2.312%	138.500	1699.000	0.390	60.000	Derecha Pk inicio 20417.080 Pk fin 20417.080
20405.000	67.568	67.568	2.400%	138.500	0.000	0.390	60.000	Derecha Pk inicio 20424.017 Pk fin 20424.017
20410.000	67.568	67.568	2.400%	138.500	0.000	0.390	60.000	
20415.000	67.568	67.568	2.400%	138.500	0.000	0.390	60.000	
20420.000	67.583	67.583	2.381%	138.500	-11090.000	0.390	60.000	
20425.000	67.621	67.621	2.336%	138.500	-11090.000	0.390	60.000	
20430.000	67.658	67.658	2.291%	138.500	-11090.000	0.390	60.000	
20435.000	67.696	67.696	2.246%	138.500	-11090.000	0.390	60.000	
20440.000	67.733	67.733	2.201%	138.500	-11090.000	0.390	60.000	
20445.000	67.756	67.756	2.175%	138.500	0.000	0.390	60.000	

ANNEX N.º 3 – DEFINICIÓ GEOMÈTRICA DE LA ROTONDA

ANNEX 03. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA DE LA ROTONDA

INDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 SITUACIÓ ACTUAL 2
3 PARÀMETRES DE DISSENY 2
4 ESTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA 3
5 ESTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT 3
6 PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT I EN PLANTA 3

APÈNDIX 1. LLISTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA
APÈNDIX 2. LLISTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT
APÈNDIX 3. LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA
APÈNDIX 4. LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT
APÈNDIX 5. PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA I ALÇAT

1 INTRODUCCIÓ

En el següent document es defineix la geometria de la rotonda projectada al present projecte constructiu: "Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420".

2 SITUACIÓ ACTUAL

A la zona on es projecta la nova rotonda actualment es troba una intersecció en T. Aquesta intersecció es troba al punt quilomètric 20+460 de la carretera T-324, i connecta la T-324 amb el carrer Verdeguera-Riu Sec. A més, la intersecció compta amb un accés al recinte de l'empresa Adonbive. A l'entrada del carrer Verdeguera-Riu Sec i, sense interrompre el trànsit de la T-324, existeix una rotonda projectada en el paviment que permet un moviment més àgil dels vehicles.

Aquesta intersecció serà substituïda per una rotonda amb l'objectiu d'eliminar els creuaments de les trajectòries dels vehicles i augmentar la seguretat.

La intersecció descrita es presenten a continuació amb l'estat actual i l'estat futur:

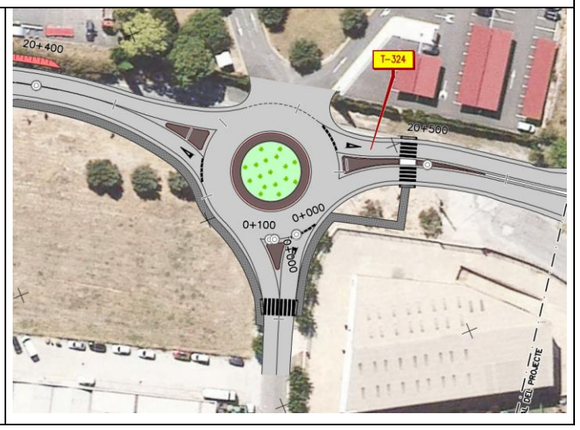
PK 20+460 de la carretera T-324	
Es projecta una nova rotonda	
	

***Figura 1**. Estat actual i futur de les interseccions descrites*

3 PARÀMETRES DE DISSENY

Els paràmetres de la rotonda juntament amb la secció tipus i la planta de replanteig es mostren a continuació:

Diàmetre exterior	Voral exterior	Voral interior	Calçada anular	Gorgera	Vorera de resguard
34	1	0,5	6,95	-	2

***Taula 1.** Paràmetres de disseny de la rotonda*

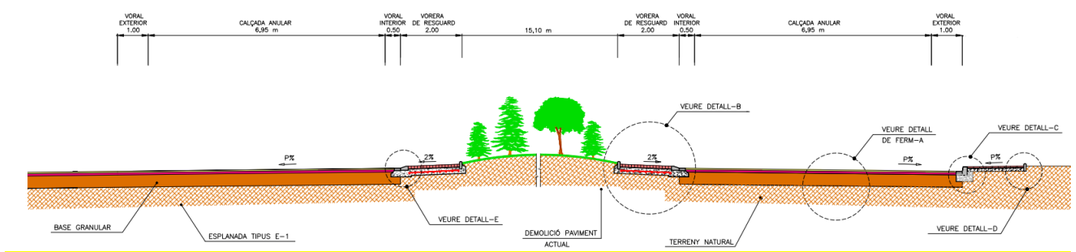


***Figura 2.** Secció tipus de la rotonda ubicada al PK 20+460 de la carretera T-324*

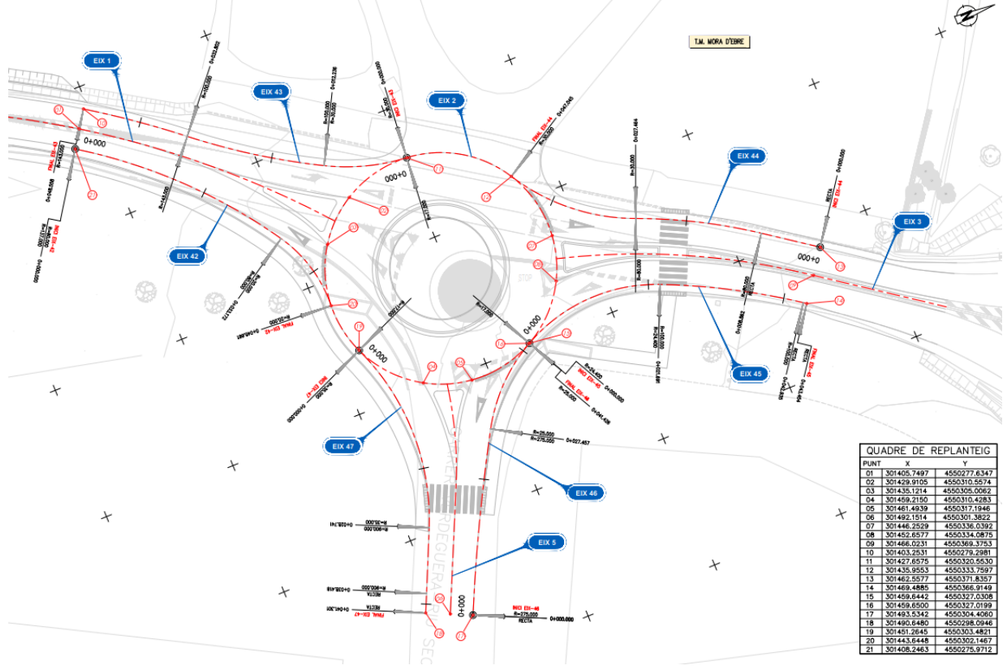


***Figura 3.** Planta de replanteig de la rotonda ubicada al PK 20+460 de la carretera T-324*

4 ESTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA

A l'apèndix 1 s'adjunta l'estat d'alineacions que contenen la següent informació:

- **DADA:** número ordinal de l'alineació
- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.
- **LONGITUD**: desenvolupament de l'alineació en m.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.
- **PARÀMETRE:** Paràmetre de la corba de transició (clotoide), en m.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals
- **Cos/Xc/Xinf:** Cosinus de l'alineació sobre l'azimut (Recta) / Coord. X del centre del radi (Circular)
- **Sen/Yc/Yinf:** : Sinus de l'alineació sobre l'azimut (Recta) / Coord. Y del centre del radi (Circular)

5 ESTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT

A l'apèndix 2 s'adjunta l'estat d'alineacions en alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **PENDENT (%):** Pendent longitudinal del punt d'inflexió en %
- **LONGITUD:** Desenvolupament de l'acord vertical en m.
- **PARÀMETRE (Kv):** Paràmetre de l'acord vertical en m, amb signe positiu si és còncau i signe negatiu si és convex.
- **VÈRTEX:** Definició del vèrtex format per dos pendents consecutius.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.
- **ENTRADA A L'ACORD:** Punt d'inflexió entre el pendent d'entrada en el vèrtex i l'acord vertical.
- **SORTIDA DE L'ACORD:** Punt d'inflexió entre l'acord vertical i el pendent de sortida en el vèrtex.
- **BISECTRIU:** Alçada de la bisectriu en el vèrtex en m. El signe de la bisectriu és negatiu quan l'acord és convex i positiu quan és còncau.
- **DIFERÈNCIA DE PENDENTS:** Diferència entre els pendents d'entrada i sortida de l'acord.

6 PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT I EN PLANTA

A l'apèndix 3 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en planta de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.
- **PARÀMETRE:** Paràmetre de la corba de transició (clotoide), en m.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals

A l'apèndix 4 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: pendent o paràbola.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.
- **PENDENT (%):** Pendent longitudinal del punt d'inflexió en %

A l'apèndix 5 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en planta i alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.

- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals
- **PERALT ESQUERRA (%):** Pendent transversal de la calçada esquerra
- **PERALT DRET (%):** Pendent transversal de la calçada dreta
- **Z PROJECTE:** Cota de la rasant en m segons topografia.
- **Z TERRENY:** Cota del terreny abans de la construcció en m segons topografia.

Apèndix Nº1 – LLISTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	106.814	0.000	301461.597	4550319.120	-17.000		0.0000	301444.597	4550319.120	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"
			106.814	301461.597	4550319.120			0.0000			41°04'47.6637"	0°38'11.5330"

#

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 42 : E-01BTZ-FIN_Entrada_Exterior

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	0.000	0.000	301408.246	4550275.971	137.000		37.4169	301522.257	4550200.007	41°04'46.2187"	0°38'09.2986"
2	CIRC.	33.172	0.000	301408.246	4550275.971	80.000		37.4169	301474.822	4550231.612	41°04'46.2187"	0°38'09.2986"
3	CIRC.	12.489	33.172	301431.759	4550299.033	20.000		63.8142	301442.524	4550282.178	41°04'46.9866"	0°38'10.2786"
			45.661	301443.645	4550302.147			103.5678			41°04'47.0980"	0°38'10.7840"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 43 : E-01BTZ-FIN_Sortida_Exterior

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	0.000	0.000	301427.658	4550320.553	-17.000		205.3728	301444.597	4550319.120	41°04'47.6803"	0°38'10.0780"
2	CIRC.	12.236	0.000	301427.658	4550320.553	30.000		205.3728	301397.764	4550323.082	41°04'47.6803"	0°38'10.0780"
3	CIRC.	20.565	12.236	301424.202	4550308.903	100.000		231.3391	301336.076	4550356.166	41°04'47.2998"	0°38'09.9436"
4	CIRC.	15.756	32.802	301412.694	4550291.903	-143.000		244.4314	301522.257	4550200.007	41°04'46.7388"	0°38'09.4705"
			48.558	301403.253	4550279.298			237.4169			41°04'46.3221"	0°38'09.0809"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 44 : E-03BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	8.862	0.000	301462.558	4550371.836			239.3046	-0.5789138	-0.8153887	41°04'49.3726"	0°38'11.5129"
2	CIRC.	18.603	8.862	301457.428	4550364.610	-80.000		239.3046	301522.659	4550318.297	41°04'49.1340"	0°38'11.3016"
3	CIRC.	19.580	27.464	301448.511	4550348.332	30.000		224.5011	301420.705	4550359.594	41°04'48.5987"	0°38'10.9387"
			47.045	301435.955	4550333.760			266.0522			41°04'48.1155"	0°38'10.4180"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 45 : E-03BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	0.000	0.000	301459.644	4550327.031	-17.000		369.1864	301444.597	4550319.120	41°04'47.9183"	0°38'11.4402"
2	CIRC.	21.691	0.000	301459.644	4550327.031	24.400		369.1864	301481.241	4550338.385	41°04'47.9183"	0°38'11.4402"
3	CIRC.	21.244	21.691	301458.815	4550347.998	100.000		25.7803	301550.727	4550308.600	41°04'48.5970"	0°38'11.3803"
4	RECTA	0.519	42.935	301469.188	4550366.492			39.3046	0.5789138	0.8153887	41°04'49.2053"	0°38'11.8030"
			43.454	301469.488	4550366.915			39.3046			41°04'49.2193"	0°38'11.8154"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 46 : E05BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	0.000	0.000	301493.534	4550304.406			327.3053	-0.9094193	0.4158805	41°04'47.2150"	0°38'12.9176"
2	CIRC.	27.457	0.000	301493.534	4550304.406	275.000		327.3053	301607.901	4550554.496	41°04'47.2150"	0°38'12.9176"
3	CIRC.	13.969	27.457	301469.175	4550317.051	25.000		333.6616	301481.787	4550338.637	41°04'47.6033"	0°38'11.8599"
			41.426	301459.650	4550327.020			369.2326			41°04'47.9180"	0°38'11.4404"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   5 : Auxiliars botzines
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   47 : E-05BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	0.000	0.000	301451.264	4550303.482	-17.000		74.3426	301444.597	4550319.120	41°04'47.1479"	0°38'11.1087"
2	CIRC.	28.741	0.000	301451.264	4550303.482	35.000		74.3426	301464.992	4550271.286	41°04'47.1479"	0°38'11.1087"
3	CIRC.	9.676	28.741	301479.204	4550303.271	900.000		126.6208	301113.733	4549480.816	41°04'47.1656"	0°38'12.3053"
4	RECTA	2.883	38.418	301488.026	4550299.294			127.3053	0.9094193	-0.4158805	41°04'47.0445"	0°38'12.6877"
			41.301	301490.648	4550298.095			127.3053			41°04'47.0080"	0°38'12.8014"

Apèndix Nº2 – LLISTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-19.974	42.849				
2.283555	38.814	849.864	6.729	43.459	-12.678	43.016	26.136	43.016	0.222	-4.567
-2.283555	38.814	849.864	60.136	42.240	40.729	42.683	79.543	42.683	0.222	4.567
2.283555	38.814	849.864	113.543	43.459	94.136	43.016	132.950	43.016	0.222	-4.567
-2.283555							140.247	42.849		

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 42 : E-01BTZ-FIN_Entrada_Exterior

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	41.408				
2.439764	0.000	0.000	0.982	41.432	0.982	41.432	0.982	41.432	0.000	-0.025
2.414310	0.000	0.000	1.964	41.456	1.964	41.456	1.964	41.456	0.000	-0.026
2.388749	0.000	0.000	2.946	41.479	2.946	41.479	2.946	41.479	0.000	-0.025
2.363601	0.000	0.000	3.928	41.502	3.928	41.502	3.928	41.502	0.000	-0.026
2.337734	0.000	0.000	4.910	41.525	4.910	41.525	4.910	41.525	0.000	-0.025
2.312585	0.000	0.000	5.892	41.548	5.892	41.548	5.892	41.548	0.000	-0.026
2.287025	0.000	0.000	6.874	41.571	6.874	41.571	6.874	41.571	0.000	-0.025
2.261873	0.000	0.000	7.856	41.593	7.856	41.593	7.856	41.593	0.000	-0.025
2.236826	0.000	0.000	8.839	41.615	8.839	41.615	8.839	41.615	0.000	-0.026
2.210960	0.000	0.000	9.821	41.636	9.821	41.636	9.821	41.636	0.000	-0.025
2.186219	0.000	0.000	10.803	41.658	10.803	41.658	10.803	41.658	0.000	-0.026
2.160658	0.000	0.000	11.785	41.679	11.785	41.679	11.785	41.679	0.000	-0.026
2.134898	0.000	0.000	12.767	41.700	12.767	41.700	12.767	41.700	0.000	-0.033
2.102108	0.000	0.000	13.749	41.721	13.749	41.721	13.749	41.721	0.000	-0.034
2.067692	0.000	0.000	14.731	41.741	14.731	41.741	14.731	41.741	0.000	-0.035
2.032967	0.000	0.000	15.713	41.761	15.713	41.761	15.713	41.761	0.000	-0.034
1.998957	0.000	0.000	16.695	41.781	16.695	41.781	16.695	41.781	0.000	-0.034
1.965051	0.000	0.000	17.677	41.800	17.677	41.800	17.677	41.800	0.000	-0.035
1.930428	0.000	0.000	18.659	41.819	18.659	41.819	18.659	41.819	0.000	-0.034
1.896420	0.000	0.000	19.641	41.837	19.641	41.837	19.641	41.837	0.000	-0.034
1.862612	0.000	0.000	20.623	41.856	20.623	41.856	20.623	41.856	0.000	-0.035
1.827992	0.000	0.000	21.605	41.874	21.605	41.874	21.605	41.874	0.000	-0.034
1.794490	0.000	0.000	22.587	41.891	22.587	41.891	22.587	41.891	0.000	-0.035
1.759970	0.000	0.000	23.569	41.909	23.569	41.909	23.569	41.909	0.000	-0.033
1.726573	0.000	0.000	24.552	41.926	24.552	41.926	24.552	41.926	0.000	-0.034
1.692459	0.000	0.000	25.534	41.942	25.534	41.942	25.534	41.942	0.000	-0.034
1.658655	0.000	0.000	26.516	41.959	26.516	41.959	26.516	41.959	0.000	-0.034
1.624972	5.874	127.275	29.453	42.006	26.517	41.959	32.390	42.190	0.034	4.615
6.239902	5.874	224.023	35.329	42.373	32.392	42.190	38.266	42.479	0.019	-2.622

3.618006	0.000	0.000	38.267	42.479	38.267	42.479	38.267	42.479	0.000	0.000
3.618072	0.000	0.000	38.765	42.497	38.765	42.497	38.765	42.497	0.000	-0.315
3.303571	0.000	0.000	39.325	42.516	39.325	42.516	39.325	42.516	0.000	-0.256
3.047343	0.000	0.000	39.946	42.535	39.946	42.535	39.946	42.535	0.000	0.074
3.121350	0.000	0.000	41.315	42.577	41.315	42.577	41.315	42.577	0.000	-0.901
2.220418	0.000	0.000	41.782	42.588	41.782	42.588	41.782	42.588	0.000	-0.005
2.215008	0.000	0.000	42.573	42.605	42.573	42.605	42.573	42.605	0.000	0.004

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 42 : E-01BTZ-FIN_Entrada_Exterior

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
2.219321	0.000	0.000	43.706	42.630	43.706	42.630	43.706	42.630	0.000	0.007
2.226037	0.000	0.000	44.882	42.657	44.882	42.657	44.882	42.657	0.000	0.012
2.237885							45.661	42.674		

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 43 : E-01BTZ-FIN_Sortida_Exterior

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	42.500				
-0.993077	0.000	0.000	0.946	42.491	0.946	42.491	0.946	42.491	0.000	-0.077
-1.070067	0.000	0.000	1.883	42.481	1.883	42.481	1.883	42.481	0.000	-0.086
-1.155662	0.000	0.000	3.378	42.464	3.378	42.464	3.378	42.464	0.000	-0.098
-1.253647	0.000	0.000	4.711	42.447	4.711	42.447	4.711	42.447	0.000	-0.746
-2.000000	6.000	114.408	11.449	42.312	8.449	42.372	14.449	42.409	0.039	5.244
3.244387	6.182	96.143	17.588	42.511	14.497	42.411	20.679	42.413	0.050	-6.430
-3.185785	0.000	0.000	20.991	42.403	20.991	42.403	20.991	42.403	0.000	0.063
-3.122930	0.000	0.000	21.976	42.372	21.976	42.372	21.976	42.372	0.000	0.064
-3.058937	0.000	0.000	22.960	42.342	22.960	42.342	22.960	42.342	0.000	0.065
-2.994137	0.000	0.000	23.945	42.313	23.945	42.313	23.945	42.313	0.000	0.066
-2.927909	0.000	0.000	24.929	42.284	24.929	42.284	24.929	42.284	0.000	0.067
-2.860469	0.000	0.000	25.914	42.256	25.914	42.256	25.914	42.256	0.000	0.068
-2.792514	0.000	0.000	26.898	42.228	26.898	42.228	26.898	42.228	0.000	0.069
-2.723448	0.000	0.000	27.883	42.201	27.883	42.201	27.883	42.201	0.000	0.070
-2.653056	0.000	0.000	28.868	42.175	28.868	42.175	28.868	42.175	0.000	0.071
-2.581654	0.000	0.000	29.852	42.150	29.852	42.150	29.852	42.150	0.000	0.072
-2.509535	0.000	0.000	30.837	42.125	30.837	42.125	30.837	42.125	0.000	0.074
-2.435898	0.000	0.000	31.821	42.101	31.821	42.101	31.821	42.101	0.000	0.074
-2.362053	0.000	0.000	32.806	42.078	32.806	42.078	32.806	42.078	0.000	0.033

-2.329044	0.000	0.000	33.790	42.055	33.790	42.055	33.790	42.055	0.000	-0.009
-2.337574	0.000	0.000	34.775	42.032	34.775	42.032	34.775	42.032	0.000	-0.009
-2.346108	0.000	0.000	35.759	42.009	35.759	42.009	35.759	42.009	0.000	-0.003
-2.349562	0.000	0.000	36.744	41.986	36.744	41.986	36.744	41.986	0.000	-0.000
-2.349661	0.000	0.000	37.728	41.963	37.728	41.963	37.728	41.963	0.000	0.000
-2.349562	0.000	0.000	38.713	41.939	38.713	41.939	38.713	41.939	0.000	-0.000
-2.349966	0.000	0.000	39.697	41.916	39.697	41.916	39.697	41.916	0.000	0.000
-2.349663	0.000	0.000	40.682	41.893	40.682	41.893	40.682	41.893	0.000	0.000
-2.349559	0.000	0.000	42.628	41.847	42.628	41.847	42.628	41.847	0.000	-0.000
-2.349661	0.000	0.000	43.635	41.824	43.635	41.824	43.635	41.824	0.000	0.000
-2.349562	0.000	0.000	45.610	41.777	45.610	41.777	45.610	41.777	0.000	-0.000
-2.349968	0.000	0.000	46.589	41.754	46.589	41.754	46.589	41.754	0.000	0.000
-2.349661	0.000	0.000	47.573	41.731	47.573	41.731	47.573	41.731	0.000	0.000
-2.349562							48.558	41.708		

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 44 : E-03BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	44.140				
-2.835717	0.000	0.000	0.932	44.113	0.932	44.113	0.932	44.113	0.000	0.024
-2.812004	0.000	0.000	1.864	44.087	1.864	44.087	1.864	44.087	0.000	-0.006
-2.818225	0.000	0.000	2.796	44.061	2.796	44.061	2.796	44.061	0.000	-0.053
-2.871238	0.000	0.000	3.727	44.034	3.727	44.034	3.727	44.034	0.000	-0.053
-2.924038	0.000	0.000	4.659	44.007	4.659	44.007	4.659	44.007	0.000	-0.052
-2.975759	0.000	0.000	5.591	43.979	5.591	43.979	5.591	43.979	0.000	-0.052
-3.027591	0.000	0.000	6.523	43.951	6.523	43.951	6.523	43.951	0.000	-0.051
-3.078138	0.000	0.000	7.455	43.922	7.455	43.922	7.455	43.922	0.000	-0.051
-3.128786	0.000	0.000	8.387	43.893	8.387	43.893	8.387	43.893	0.000	-0.048
-3.176433	0.000	0.000	9.319	43.863	9.319	43.863	9.319	43.863	0.000	-0.031
-3.207878	0.000	0.000	10.250	43.833	10.250	43.833	10.250	43.833	0.000	-0.029
-3.236438	14.005	1607.973	17.254	43.607	10.251	43.833	24.256	43.441	0.015	0.871
-2.365473	14.005	1162.455	31.261	43.275	24.258	43.441	38.263	43.025	0.021	-1.205
-3.570234	0.000	0.000	38.264	43.025	38.264	43.025	38.264	43.025	0.000	-0.000
-3.570260	0.000	0.000	38.802	43.006	38.802	43.006	38.802	43.006	0.000	0.229
-3.341500	0.000	0.000	39.402	42.986	39.402	42.986	39.402	42.986	0.000	0.277
-3.064697	0.000	0.000	40.062	42.966	40.062	42.966	40.062	42.966	0.000	0.225
-2.839499	0.000	0.000	40.781	42.945	40.781	42.945	40.781	42.945	0.000	0.179
-2.660387	0.000	0.000	41.556	42.925	41.556	42.925	41.556	42.925	0.000	0.140
-2.520314	0.000	0.000	42.383	42.904	42.383	42.904	42.383	42.904	0.000	0.106
-2.414548	0.000	0.000	43.256	42.883	43.256	42.883	43.256	42.883	0.000	0.073
-2.341164	0.000	0.000	44.167	42.862	44.167	42.862	44.167	42.862	0.000	0.050
-2.291507	0.000	0.000	45.109	42.840	45.109	42.840	45.109	42.840	0.000	0.022
-2.269367	0.000	0.000	46.072	42.818	46.072	42.818	46.072	42.818	0.000	-0.005
-2.274306							47.045	42.796		

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   5 : Auxiliars botzines
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   45 : E-03BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	43.236				
-0.129284	0.000	0.000	0.914	43.235	0.914	43.235	0.914	43.235	0.000	0.101
-0.028442	0.000	0.000	1.818	43.235	1.818	43.235	1.818	43.235	0.000	0.097
0.068768	0.000	0.000	2.701	43.235	2.701	43.235	2.701	43.235	0.000	0.097
0.165650	0.000	0.000	3.553	43.237	3.553	43.237	3.553	43.237	0.000	0.098
0.263273	0.000	0.000	4.367	43.239	4.367	43.239	4.367	43.239	0.000	0.098
0.360811	0.000	0.000	5.136	43.242	5.136	43.242	5.136	43.242	0.000	0.098
0.459095	0.000	0.000	5.854	43.245	5.854	43.245	5.854	43.245	0.000	0.099
0.558097	0.000	0.000	6.518	43.249	6.518	43.249	6.518	43.249	0.000	0.099
0.657057	0.000	0.000	7.126	43.253	7.126	43.253	7.126	43.253	0.000	0.099
0.755896	0.000	0.000	7.676	43.257	7.676	43.257	7.676	43.257	0.000	0.098
0.854136	0.000	0.000	8.169	43.261	8.169	43.261	8.169	43.261	0.000	0.000
0.854240	23.596	919.669	19.968	43.362	8.170	43.261	31.766	43.765	0.076	2.566
3.419931	0.000	0.000	33.804	43.835	33.804	43.835	33.804	43.835	0.000	-0.045
3.374698	0.000	0.000	34.769	43.868	34.769	43.868	34.769	43.868	0.000	-0.045
3.329931	0.000	0.000	35.734	43.900	35.734	43.900	35.734	43.900	0.000	-0.045
3.284750	0.000	0.000	36.699	43.931	36.699	43.931	36.699	43.931	0.000	-0.045
3.239880	0.000	0.000	37.664	43.963	37.664	43.963	37.664	43.963	0.000	-0.045
3.194802	0.000	0.000	38.629	43.994	38.629	43.994	38.629	43.994	0.000	-0.045
3.149935	0.000	0.000	39.594	44.024	39.594	44.024	39.594	44.024	0.000	-0.045
3.105062	0.000	0.000	40.559	44.054	40.559	44.054	40.559	44.054	0.000	-0.045
3.059881	0.000	0.000	41.524	44.083	41.524	44.083	41.524	44.083	0.000	-0.090
2.970347	0.000	0.000	42.489	44.112	42.489	44.112	42.489	44.112	0.000	-0.132
2.838431							43.454	44.140		

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 46 : E05BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	43.837				
-0.753641	0.000	0.000	0.966	43.830	0.966	43.830	0.966	43.830	0.000	-0.069
-0.822257	0.000	0.000	1.932	43.822	1.932	43.822	1.932	43.822	0.000	-0.197
-1.018791	0.000	0.000	2.899	43.812	2.899	43.812	2.899	43.812	0.000	-0.200
-1.218845	0.000	0.000	3.865	43.800	3.865	43.800	3.865	43.800	0.000	-0.200
-1.418896	0.000	0.000	4.831	43.786	4.831	43.786	4.831	43.786	0.000	-0.200
-1.619365	0.000	0.000	5.797	43.771	5.797	43.771	5.797	43.771	0.000	-0.200
-1.819108	0.000	0.000	6.764	43.753	6.764	43.753	6.764	43.753	0.000	-0.200
-2.019264	0.000	0.000	7.730	43.734	7.730	43.734	7.730	43.734	0.000	-0.200
-2.219214	0.000	0.000	8.696	43.712	8.696	43.712	8.696	43.712	0.000	-0.200
-2.419371	0.000	0.000	9.662	43.689	9.662	43.689	9.662	43.689	0.000	-0.199
-2.618596	0.000	0.000	10.629	43.664	10.629	43.664	10.629	43.664	0.000	-0.180
-2.798985	0.000	0.000	11.595	43.637	11.595	43.637	11.595	43.637	0.000	-0.036
-2.835205	0.000	0.000	12.561	43.609	12.561	43.609	12.561	43.609	0.000	-0.007
-2.841832	0.000	0.000	13.527	43.582	13.527	43.582	13.527	43.582	0.000	-0.006
-2.848041	0.000	0.000	14.494	43.554	14.494	43.554	14.494	43.554	0.000	-0.007
-2.855079	0.000	0.000	15.460	43.527	15.460	43.527	15.460	43.527	0.000	-0.006
-2.861289	0.000	0.000	16.426	43.499	16.426	43.499	16.426	43.499	0.000	-0.006
-2.867498	0.000	0.000	17.392	43.471	17.392	43.471	17.392	43.471	0.000	-0.007
-2.874225	0.000	0.000	18.359	43.443	18.359	43.443	18.359	43.443	0.000	0.078
-2.796398	0.000	0.000	19.325	43.416	19.325	43.416	19.325	43.416	0.000	0.064
-2.732542	0.000	0.000	20.291	43.390	20.291	43.390	20.291	43.390	0.000	-0.030
-2.762863	0.000	0.000	21.257	43.363	21.257	43.363	21.257	43.363	0.000	-0.027
-2.790085	0.000	0.000	22.224	43.336	22.224	43.336	22.224	43.336	0.000	-0.023
-2.812853	0.000	0.000	23.190	43.309	23.190	43.309	23.190	43.309	0.000	0.027
-2.785842	0.000	0.000	24.156	43.282	24.156	43.282	24.156	43.282	0.000	0.045
-2.741029	0.000	0.000	25.122	43.256	25.122	43.256	25.122	43.256	0.000	0.045
-2.696289	4.032	69.630	27.139	43.201	25.123	43.256	29.155	43.264	0.029	5.790
3.094025	4.032	88.089	31.173	43.326	29.157	43.264	33.189	43.296	0.023	-4.577
-1.482905	0.000	0.000	33.190	43.296	33.190	43.296	33.190	43.296	0.000	-0.000
-1.482932	0.000	0.000	33.688	43.289	33.688	43.289	33.688	43.289	0.000	0.162
-1.320683	0.000	0.000	34.244	43.282	34.244	43.282	34.244	43.282	0.000	0.151
-1.169544	0.000	0.000	34.858	43.274	34.858	43.274	34.858	43.274	0.000	0.140
-1.029104	0.000	0.000	35.528	43.268	35.528	43.268	35.528	43.268	0.000	0.096
-0.933409	0.000	0.000	36.869	43.255	36.869	43.255	36.869	43.255	0.000	0.371
-0.562474	0.000	0.000	38.825	43.244	38.825	43.244	38.825	43.244	0.000	0.209
-0.353178	0.000	0.000	39.596	43.241	39.596	43.241	39.596	43.241	0.000	0.027

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 46 : E05BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
-0.325714	0.000	0.000	40.506	43.238	40.506	43.238	40.506	43.238	0.000	0.103
-0.222283							41.426	43.236		

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   5 : Auxiliars botzines
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   47 : E-05BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	42.852				
2.288068	0.000	0.000	0.966	42.874	0.966	42.874	0.966	42.874	0.000	0.023
2.310896	0.000	0.000	1.923	42.896	1.923	42.896	1.923	42.896	0.000	-0.000
2.310551	0.000	0.000	4.852	42.964	4.852	42.964	4.852	42.964	0.000	-0.003
2.307448	0.000	0.000	7.715	43.030	7.715	43.030	7.715	43.030	0.000	0.841
3.148116	0.000	0.000	8.347	43.050	8.347	43.050	8.347	43.050	0.000	0.126
3.274033	0.000	0.000	8.922	43.069	8.922	43.069	8.922	43.069	0.000	0.000
3.274155	3.679	161.790	11.041	43.138	9.202	43.078	12.881	43.157	0.010	-2.274
1.000000	3.673	163.581	15.040	43.178	13.203	43.160	16.876	43.238	0.010	2.245
3.245465	0.000	0.000	17.399	43.255	17.399	43.255	17.399	43.255	0.000	0.071
3.316200	0.000	0.000	18.395	43.288	18.395	43.288	18.395	43.288	0.000	0.060
3.375744	0.000	0.000	19.391	43.321	19.391	43.321	19.391	43.321	0.000	-0.013
3.363092	0.000	0.000	20.387	43.355	20.387	43.355	20.387	43.355	0.000	-0.025
3.338592	0.000	0.000	21.383	43.388	21.383	43.388	21.383	43.388	0.000	-0.025
3.313790	0.000	0.000	22.379	43.421	22.379	43.421	22.379	43.421	0.000	-0.243
3.070495	0.000	0.000	23.375	43.452	23.375	43.452	23.375	43.452	0.000	-0.053
3.017374	0.000	0.000	24.371	43.482	24.371	43.482	24.371	43.482	0.000	-0.045
2.972189	0.000	0.000	25.367	43.511	25.367	43.511	25.367	43.511	0.000	-0.049
2.923590	0.000	0.000	26.363	43.541	26.363	43.541	26.363	43.541	0.000	-0.051
2.872982	0.000	0.000	27.358	43.569	27.358	43.569	27.358	43.569	0.000	-0.053
2.819965	0.000	0.000	28.354	43.597	28.354	43.597	28.354	43.597	0.000	-0.045
2.775281	0.000	0.000	29.350	43.625	29.350	43.625	29.350	43.625	0.000	-0.011
2.764638	0.000	0.000	30.346	43.652	30.346	43.652	30.346	43.652	0.000	-0.138
2.626471	0.000	0.000	31.342	43.679	31.342	43.679	31.342	43.679	0.000	-0.202
2.424744	0.000	0.000	32.338	43.703	32.338	43.703	32.338	43.703	0.000	-0.201
2.223719	0.000	0.000	33.334	43.725	33.334	43.725	33.334	43.725	0.000	-0.202
2.021892	0.000	0.000	34.330	43.745	34.330	43.745	34.330	43.745	0.000	-0.201
1.820970	0.000	0.000	35.326	43.763	35.326	43.763	35.326	43.763	0.000	-0.202
1.619441	0.000	0.000	36.322	43.779	36.322	43.779	36.322	43.779	0.000	-0.202
1.417814	0.000	0.000	37.317	43.793	37.317	43.793	37.317	43.793	0.000	-0.201
1.216690	0.000	0.000	38.313	43.805	38.313	43.805	38.313	43.805	0.000	-0.201
1.016167	0.000	0.000	39.309	43.816	39.309	43.816	39.309	43.816	0.000	-0.197
0.819360	0.000	0.000	40.305	43.824	40.305	43.824	40.305	43.824	0.000	-0.069
0.749976							41.301	43.831		

Apèndix Nº3 – LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	0.000	301461.597	4550319.120	-17.000	0.000000	0.000	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"
CIRC.	20.000	301451.128	4550334.815	-17.000	325.103556	0.000	41°04'48.1631"	0°38'11.0665"
CIRC.	40.000	301432.615	4550331.180	-17.000	250.207112	0.000	41°04'48.0290"	0°38'10.2780"
CIRC.	60.000	301428.859	4550312.691	-17.000	175.310669	0.000	41°04'47.4266"	0°38'10.1386"
CIRC.	80.000	301444.486	4550302.120	-17.000	100.414225	0.000	41°04'47.0978"	0°38'10.8200"
CIRC.	100.000	301460.250	4550312.487	-17.000	25.517781	0.000	41°04'47.4476"	0°38'11.4830"
CIRC.	106.814	301461.597	4550319.120	-17.000	0.000563	0.000	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   42 : E-01BTZ-FIN_Entrada_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	0.000	301408.246	4550275.971	80.000	37.416909	0.000	41°04'46.2187"	0°38'09.2986"
CIRC.	20.000	301421.291	4550291.063	80.000	53.332403	0.000	41°04'46.7192"	0°38'09.8396"
CIRC.	33.172	301431.759	4550299.033	20.000	63.814163	0.000	41°04'46.9866"	0°38'10.2786"
CIRC.	40.000	301438.023	4550301.665	20.000	85.549101	0.000	41°04'47.0774"	0°38'10.5438"
CIRC.	45.661	301443.645	4550302.147	20.000	103.567823	0.000	41°04'47.0980"	0°38'10.7840"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   43 : E-01BTZ-FIN_Sortida_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	0.000	301427.658	4550320.553	30.000	205.372811	0.000	41°04'47.6803"	0°38'10.0780"
CIRC.	12.236	301424.202	4550308.903	100.000	231.339079	0.000	41°04'47.2998"	0°38'09.9436"
CIRC.	20.000	301420.271	4550302.210	100.000	236.281594	0.000	41°04'47.0795"	0°38'09.7830"
CIRC.	32.802	301412.694	4550291.903	-143.000	244.431372	0.000	41°04'46.7388"	0°38'09.4705"
CIRC.	40.000	301408.209	4550286.274	-143.000	241.226744	0.000	41°04'46.5525"	0°38'09.2850"
CIRC.	48.558	301403.253	4550279.298	-143.000	237.416903	0.000	41°04'46.3221"	0°38'09.0809"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 44 : E-03BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	0.000	301462.558	4550371.836	0.000	239.304649	0.000	41°04'49.3726"	0°38'11.5129"
CIRC.	8.862	301457.428	4550364.610	-80.000	239.304649	0.000	41°04'49.1340"	0°38'11.3016"
CIRC.	20.000	301451.631	4550355.109	-80.000	230.440962	0.000	41°04'48.8210"	0°38'11.0645"
CIRC.	27.464	301448.511	4550348.332	30.000	224.501125	0.000	41°04'48.5987"	0°38'10.9387"
CIRC.	40.000	301441.548	4550338.017	30.000	251.102879	0.000	41°04'48.2584"	0°38'10.6525"
CIRC.	47.045	301435.955	4550333.760	30.000	266.052163	0.000	41°04'48.1155"	0°38'10.4180"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 45 : E-03BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	0.000	301459.644	4550327.031	24.400	369.186367	0.000	41°04'47.9183"	0°38'11.4402"
CIRC.	20.000	301458.203	4550346.422	24.400	21.368315	0.000	41°04'48.5453"	0°38'11.3559"
CIRC.	21.691	301458.815	4550347.998	100.000	25.780325	0.000	41°04'48.5970"	0°38'11.3803"
CIRC.	40.000	301467.524	4550364.074	100.000	37.436190	0.000	41°04'49.1255"	0°38'11.7346"
RECTA	42.935	301469.188	4550366.492	0.000	39.304649	0.000	41°04'49.2053"	0°38'11.8030"
RECTA	43.454	301469.488	4550366.915	0.000	39.304649	0.000	41°04'49.2193"	0°38'11.8154"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 46 : E05BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	0.000	301493.534	4550304.406	0.000	327.305310	0.000	41°04'47.2150"	0°38'12.9176"
CIRC.	0.000	301493.534	4550304.406	275.000	327.305310	0.000	41°04'47.2150"	0°38'12.9176"
CIRC.	20.000	301475.664	4550313.377	275.000	331.935272	0.000	41°04'47.4900"	0°38'12.1420"
CIRC.	27.457	301469.175	4550317.051	25.000	333.661577	0.000	41°04'47.6033"	0°38'11.8599"
CIRC.	40.000	301460.348	4550325.777	25.000	365.601811	0.000	41°04'47.8783"	0°38'11.4718"
CIRC.	41.426	301459.650	4550327.020	25.000	369.232565	0.000	41°04'47.9180"	0°38'11.4404"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   47 : E-05BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	0.000	301451.264	4550303.482	35.000	74.342578	0.000	41°04'47.1479"	0°38'11.1087"
CIRC.	20.000	301470.858	4550305.791	35.000	110.720851	0.000	41°04'47.2400"	0°38'11.9450"
CIRC.	28.741	301479.204	4550303.271	900.000	126.620841	0.000	41°04'47.1656"	0°38'12.3053"
RECTA	38.418	301488.026	4550299.294	0.000	127.305310	0.000	41°04'47.0445"	0°38'12.6877"
RECTA	40.000	301489.465	4550298.636	0.000	127.305310	0.000	41°04'47.0245"	0°38'12.7501"
RECTA	41.301	301490.648	4550298.095	0.000	127.305310	0.000	41°04'47.0080"	0°38'12.8014"

Apèndix Nº4 – LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   2 : Enllaç La Verdeguera
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV -850	43.211	0.7918 %
6.729	Punto alto	43.238	0.0000 %
20.000	KV -850	43.134	-1.5615 %
26.136	tg. salida	43.016	-2.2836 %
40.000	Pendiente	42.699	-2.2836 %
40.729	tg. entrada	42.683	-2.2836 %
60.000	KV 850	42.461	-0.0160 %
60.136	Punto bajo	42.461	0.0000 %
79.543	tg. salida	42.683	2.2836 %
80.000	Rampa	42.693	2.2836 %
94.136	tg. entrada	43.016	2.2836 %
100.000	KV -850	43.130	1.5936 %
113.543	Punto alto	43.238	0.0000 %
106.814	KV -850	43.211	0.7918 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   5 : Auxiliars botzines
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   42 : E-01BTZ-FIN_Entrada_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	41.408	2.4398 %
0.982	tg. entrada	41.432	2.4398 %
0.982	tg. salida	41.432	2.4143 %
1.964	tg. entrada	41.456	2.4143 %
1.964	tg. salida	41.456	2.3887 %
2.946	tg. entrada	41.479	2.3887 %
2.946	tg. salida	41.479	2.3636 %
3.928	tg. entrada	41.502	2.3636 %
3.928	tg. salida	41.502	2.3377 %
4.910	tg. entrada	41.525	2.3377 %
4.910	tg. salida	41.525	2.3126 %
5.892	tg. entrada	41.548	2.3126 %
5.892	tg. salida	41.548	2.2870 %
6.874	tg. entrada	41.571	2.2870 %
6.874	tg. salida	41.571	2.2619 %
7.856	tg. entrada	41.593	2.2619 %
7.856	tg. salida	41.593	2.2368 %
8.839	tg. entrada	41.615	2.2368 %
8.839	tg. salida	41.615	2.2110 %
9.821	tg. entrada	41.636	2.2110 %

9.821	tg. salida	41.636	2.1862 %
10.803	tg. entrada	41.658	2.1862 %
10.803	tg. salida	41.658	2.1607 %
11.785	tg. entrada	41.679	2.1607 %
11.785	tg. salida	41.679	2.1349 %
12.767	tg. entrada	41.700	2.1349 %
12.767	tg. salida	41.700	2.1021 %
13.749	tg. entrada	41.721	2.1021 %
13.749	tg. salida	41.721	2.0677 %
14.731	tg. entrada	41.741	2.0677 %
14.731	tg. salida	41.741	2.0330 %
15.713	tg. entrada	41.761	2.0330 %
15.713	tg. salida	41.761	1.9990 %
16.695	tg. entrada	41.781	1.9990 %
16.695	tg. salida	41.781	1.9651 %
17.677	tg. entrada	41.800	1.9651 %
17.677	tg. salida	41.800	1.9304 %
18.659	tg. entrada	41.819	1.9304 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
18.659	tg. salida	41.819	1.8964 %
19.641	tg. entrada	41.837	1.8964 %
19.641	tg. salida	41.837	1.8626 %
20.000	Rampa	41.844	1.8626 %
20.623	tg. entrada	41.856	1.8626 %
20.623	tg. salida	41.856	1.8280 %
21.605	tg. entrada	41.874	1.8280 %
21.605	tg. salida	41.874	1.7945 %
22.587	tg. entrada	41.891	1.7945 %
22.587	tg. salida	41.891	1.7600 %
23.569	tg. entrada	41.909	1.7600 %
23.569	tg. salida	41.909	1.7266 %
24.552	tg. entrada	41.926	1.7266 %
24.552	tg. salida	41.926	1.6925 %
25.534	tg. entrada	41.942	1.6925 %
25.534	tg. salida	41.942	1.6587 %
26.516	tg. entrada	41.959	1.6587 %
26.516	tg. salida	41.959	1.6250 %
26.517	tg. entrada	41.959	1.6250 %
32.390	tg. salida	42.190	6.2399 %
32.392	tg. entrada	42.190	6.2399 %
38.266	tg. salida	42.479	3.6180 %
38.267	tg. entrada	42.479	3.6180 %
38.267	tg. salida	42.479	3.6181 %
38.765	tg. entrada	42.497	3.6181 %
38.765	tg. salida	42.497	3.3036 %
39.325	tg. entrada	42.516	3.3036 %
39.325	tg. salida	42.516	3.0473 %
39.946	tg. entrada	42.535	3.0473 %
39.946	tg. salida	42.535	3.1213 %
40.000	Rampa	42.536	3.1213 %
41.315	tg. entrada	42.577	3.1213 %
41.315	tg. salida	42.577	2.2204 %
41.782	tg. entrada	42.588	2.2204 %

40.000	Rampa	42.536	3.1213 %
41.315	tg. entrada	42.577	3.1213 %
41.315	tg. salida	42.577	2.2204 %
41.782	tg. entrada	42.588	2.2204 %
41.782	tg. salida	42.588	2.2150 %
42.573	tg. entrada	42.605	2.2150 %
42.573	tg. salida	42.605	2.2193 %
43.706	tg. entrada	42.630	2.2193 %

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 42 : E-01BTZ-FIN_Entrada_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
43.706	tg. salida	42.630	2.2260 %
44.882	tg. entrada	42.657	2.2260 %
44.882	tg. salida	42.657	2.2379 %
45.661	Rampa	42.674	2.2379 %

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO : 5 : Auxiliars botzines
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 43 : E-01BTZ-FIN_Sortida_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	42.500	-0.9931 %
0.946	tg. entrada	42.491	-0.9931 %
0.946	tg. salida	42.491	-1.0701 %
1.883	tg. entrada	42.481	-1.0701 %
1.883	tg. salida	42.481	-1.1557 %
3.378	tg. entrada	42.464	-1.1557 %
3.378	tg. salida	42.464	-1.2536 %
4.711	tg. entrada	42.447	-1.2536 %
4.711	tg. salida	42.447	-2.0000 %
8.449	tg. entrada	42.372	-2.0000 %
10.737	Punto bajo	42.349	0.0000 %
14.449	tg. salida	42.409	3.2444 %
14.497	tg. entrada	42.411	3.2444 %
17.616	Punto alto	42.462	0.0000 %
20.000	KV -96	42.432	-2.4792 %
20.679	tg. salida	42.413	-3.1858 %
20.991	tg. entrada	42.403	-3.1858 %
20.991	tg. salida	42.403	-3.1229 %
21.976	tg. entrada	42.372	-3.1229 %

21.976	tg. salida	42.372	-3.0589 %
22.960	tg. entrada	42.342	-3.0589 %
22.960	tg. salida	42.342	-2.9941 %
23.945	tg. entrada	42.313	-2.9941 %
23.945	tg. salida	42.313	-2.9279 %
24.929	tg. entrada	42.284	-2.9279 %
24.929	tg. salida	42.284	-2.8605 %
25.914	tg. entrada	42.256	-2.8605 %
25.914	tg. salida	42.256	-2.7925 %
26.898	tg. entrada	42.228	-2.7925 %
26.898	tg. salida	42.228	-2.7234 %
27.883	tg. entrada	42.201	-2.7234 %
27.883	tg. salida	42.201	-2.6531 %
28.868	tg. entrada	42.175	-2.6531 %
28.868	tg. salida	42.175	-2.5817 %
29.852	tg. entrada	42.150	-2.5817 %
29.852	tg. salida	42.150	-2.5095 %
30.837	tg. entrada	42.125	-2.5095 %
30.837	tg. salida	42.125	-2.4359 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
31.821	tg. entrada	42.101	-2.4359 %
32.806	tg. entrada	42.078	-2.3621 %
32.806	tg. salida	42.078	-2.3290 %
33.790	tg. entrada	42.055	-2.3290 %
33.790	tg. salida	42.055	-2.3376 %
34.775	tg. entrada	42.032	-2.3376 %
34.775	tg. salida	42.032	-2.3461 %
35.759	tg. entrada	42.009	-2.3461 %
35.759	tg. salida	42.009	-2.3496 %
36.744	tg. entrada	41.986	-2.3496 %
36.744	tg. salida	41.986	-2.3497 %
37.728	tg. entrada	41.963	-2.3497 %
37.728	tg. salida	41.963	-2.3496 %
38.713	tg. entrada	41.939	-2.3496 %
38.713	tg. salida	41.939	-2.3500 %
39.697	tg. entrada	41.916	-2.3500 %
39.697	tg. salida	41.916	-2.3497 %
40.000	Pendiente	41.909	-2.3497 %
40.682	tg. entrada	41.893	-2.3497 %
40.682	tg. salida	41.893	-2.3496 %
42.628	tg. entrada	41.847	-2.3496 %
42.628	tg. salida	41.847	-2.3497 %
43.635	tg. entrada	41.824	-2.3497 %
43.635	tg. salida	41.824	-2.3496 %
45.610	tg. entrada	41.777	-2.3496 %
45.610	tg. salida	41.777	-2.3500 %
46.589	tg. entrada	41.754	-2.3500 %
46.589	tg. salida	41.754	-2.3497 %
47.573	tg. entrada	41.731	-2.3497 %
47.573	tg. salida	41.731	-2.3496 %
48.558	Pendiente	41.708	-2.3496 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	44.140	-2.8357 %
0.932	tg. entrada	44.113	-2.8357 %
0.932	tg. salida	44.113	-2.8120 %
1.864	tg. entrada	44.087	-2.8120 %
1.864	tg. salida	44.087	-2.8182 %
2.796	tg. entrada	44.061	-2.8182 %
2.796	tg. salida	44.061	-2.8712 %
3.727	tg. entrada	44.034	-2.8712 %
3.727	tg. salida	44.034	-2.9240 %
4.659	tg. entrada	44.007	-2.9240 %
4.659	tg. salida	44.007	-2.9758 %
5.591	tg. entrada	43.979	-2.9758 %
5.591	tg. salida	43.979	-3.0276 %
6.523	tg. entrada	43.951	-3.0276 %
6.523	tg. salida	43.951	-3.0781 %
7.455	tg. entrada	43.922	-3.0781 %
7.455	tg. salida	43.922	-3.1288 %
8.387	tg. entrada	43.893	-3.1288 %
8.387	tg. salida	43.893	-3.1764 %
9.319	tg. entrada	43.863	-3.1764 %
9.319	tg. salida	43.863	-3.2079 %
10.250	tg. entrada	43.833	-3.2079 %
10.250	tg. salida	43.833	-3.2364 %
10.251	tg. entrada	43.833	-3.2364 %
20.000	KV 1608	43.547	-2.6302 %
24.256	tg. salida	43.441	-2.3655 %
24.258	tg. entrada	43.441	-2.3655 %
38.263	tg. salida	43.025	-3.5702 %
38.264	tg. entrada	43.025	-3.5702 %
38.264	tg. salida	43.025	-3.5703 %
38.802	tg. entrada	43.006	-3.5703 %
38.802	tg. salida	43.006	-3.3415 %
39.402	tg. entrada	42.986	-3.3415 %
39.402	tg. salida	42.986	-3.0647 %
40.000	Pendiente	42.968	-3.0647 %
40.062	tg. entrada	42.966	-3.0647 %
40.062	tg. salida	42.966	-2.8395 %
40.781	tg. entrada	42.945	-2.8395 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
40.781	tg. salida	42.945	-2.6604 %
41.556	tg. entrada	42.925	-2.6604 %
41.556	tg. salida	42.925	-2.5203 %
42.383	tg. entrada	42.904	-2.5203 %
42.383	tg. salida	42.904	-2.4145 %

43.256	tg. entrada	42.883	-2.4145 %
43.256	tg. salida	42.883	-2.3412 %
44.167	tg. entrada	42.862	-2.3412 %
44.167	tg. salida	42.862	-2.2915 %
45.109	tg. entrada	42.840	-2.2915 %
45.109	tg. salida	42.840	-2.2694 %
46.072	tg. entrada	42.818	-2.2694 %
46.072	tg. salida	42.818	-2.2743 %
47.045	Pendiente	42.796	-2.2743 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	43.236	-0.1293 %
0.914	tg. entrada	43.235	-0.1293 %
0.914	tg. salida	43.235	-0.0284 %
1.818	tg. entrada	43.235	-0.0284 %
1.818	Punto bajo	43.235	0.0000 %
1.818	tg. salida	43.235	0.0688 %
2.701	tg. entrada	43.235	0.0688 %
2.701	tg. salida	43.235	0.1656 %
3.553	tg. entrada	43.237	0.1656 %
3.553	tg. salida	43.237	0.2633 %
4.367	tg. entrada	43.239	0.2633 %
4.367	tg. salida	43.239	0.3608 %
5.136	tg. entrada	43.242	0.3608 %
5.136	tg. salida	43.242	0.4591 %
5.854	tg. entrada	43.245	0.4591 %
5.854	tg. salida	43.245	0.5581 %
6.518	tg. entrada	43.249	0.5581 %
6.518	tg. salida	43.249	0.6571 %
7.126	tg. entrada	43.253	0.6571 %
7.126	tg. salida	43.253	0.7559 %
7.676	tg. entrada	43.257	0.7559 %
7.676	tg. salida	43.257	0.8541 %
8.169	tg. entrada	43.261	0.8541 %
8.169	tg. salida	43.261	0.8542 %
8.170	tg. entrada	43.261	0.8542 %
20.000	KV 920	43.438	2.1406 %
31.766	tg. salida	43.765	3.4199 %
33.804	tg. entrada	43.835	3.4199 %
33.804	tg. salida	43.835	3.3747 %
34.769	tg. entrada	43.868	3.3747 %
34.769	tg. salida	43.868	3.3299 %
35.734	tg. entrada	43.900	3.3299 %
35.734	tg. salida	43.900	3.2847 %
36.699	tg. entrada	43.931	3.2847 %
36.699	tg. salida	43.931	3.2399 %
37.664	tg. entrada	43.963	3.2399 %
37.664	tg. salida	43.963	3.1948 %
38.629	tg. entrada	43.994	3.1948 %

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
GRUPO   :   5 : Auxiliars botzines
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   45 : E-03BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
38.629	tg. salida	43.994	3.1499 %
39.594	tg. entrada	44.024	3.1499 %
39.594	tg. salida	44.024	3.1051 %
40.000	Rampa	44.037	3.1051 %
40.559	tg. entrada	44.054	3.1051 %
40.559	tg. salida	44.054	3.0599 %
41.524	tg. entrada	44.083	3.0599 %
41.524	tg. salida	44.083	2.9703 %
42.489	tg. entrada	44.112	2.9703 %
42.489	tg. salida	44.112	2.8384 %
43.454	Rampa	44.140	2.8384 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	43.837	-0.7536 %
0.966	tg. entrada	43.830	-0.7536 %
0.966	tg. salida	43.830	-0.8223 %
1.932	tg. entrada	43.822	-0.8223 %
1.932	tg. salida	43.822	-1.0188 %
2.899	tg. entrada	43.812	-1.0188 %
2.899	tg. salida	43.812	-1.2188 %
3.865	tg. entrada	43.800	-1.2188 %
3.865	tg. salida	43.800	-1.4189 %
4.831	tg. entrada	43.786	-1.4189 %
4.831	tg. salida	43.786	-1.6194 %
5.797	tg. entrada	43.771	-1.6194 %
5.797	tg. salida	43.771	-1.8191 %
6.764	tg. entrada	43.753	-1.8191 %
6.764	tg. salida	43.753	-2.0193 %
7.730	tg. entrada	43.734	-2.0193 %
7.730	tg. salida	43.734	-2.2192 %
8.696	tg. entrada	43.712	-2.2192 %
8.696	tg. salida	43.712	-2.4194 %
9.662	tg. entrada	43.689	-2.4194 %
9.662	tg. salida	43.689	-2.6186 %
10.629	tg. entrada	43.664	-2.6186 %
10.629	tg. salida	43.664	-2.7990 %
11.595	tg. entrada	43.637	-2.7990 %
11.595	tg. salida	43.637	-2.8352 %
12.561	tg. entrada	43.609	-2.8352 %
12.561	tg. salida	43.609	-2.8418 %
13.527	tg. entrada	43.582	-2.8418 %
13.527	tg. salida	43.582	-2.8480 %
14.494	tg. entrada	43.554	-2.8480 %
14.494	tg. salida	43.554	-2.8551 %
15.460	tg. entrada	43.527	-2.8551 %
15.460	tg. salida	43.527	-2.8613 %
16.426	tg. entrada	43.499	-2.8613 %
16.426	tg. salida	43.499	-2.8675 %
17.392	tg. entrada	43.471	-2.8675 %
17.392	tg. salida	43.471	-2.8742 %
18.359	tg. entrada	43.443	-2.8742 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
18.359	tg. salida	43.443	-2.7964 %
19.325	tg. entrada	43.416	-2.7964 %
19.325	tg. salida	43.416	-2.7325 %
20.000	Pendiente	43.398	-2.7325 %
20.291	tg. entrada	43.390	-2.7325 %

20.291	tg. salida	43.390	-2.7629 %
21.257	tg. entrada	43.363	-2.7629 %
21.257	tg. salida	43.363	-2.7901 %
22.224	tg. entrada	43.336	-2.7901 %
22.224	tg. salida	43.336	-2.8129 %
23.190	tg. entrada	43.309	-2.8129 %
23.190	tg. salida	43.309	-2.7858 %
24.156	tg. entrada	43.282	-2.7858 %
24.156	tg. salida	43.282	-2.7410 %
25.122	tg. entrada	43.256	-2.7410 %
25.122	tg. salida	43.256	-2.6963 %
25.123	tg. entrada	43.256	-2.6963 %
27.001	Punto bajo	43.230	0.0000 %
29.155	tg. salida	43.264	3.0940 %
29.157	tg. entrada	43.264	3.0940 %
31.883	Punto alto	43.306	0.0000 %
33.189	tg. salida	43.296	-1.4829 %
33.190	tg. entrada	43.296	-1.4829 %
33.190	tg. salida	43.296	-1.4829 %
33.688	tg. entrada	43.289	-1.4829 %
33.688	tg. salida	43.289	-1.3207 %
34.244	tg. entrada	43.282	-1.3207 %
34.244	tg. salida	43.282	-1.1695 %
34.858	tg. entrada	43.274	-1.1695 %
34.858	tg. salida	43.274	-1.0291 %
35.528	tg. entrada	43.268	-1.0291 %
35.528	tg. salida	43.268	-0.9334 %
36.869	tg. entrada	43.255	-0.9334 %
36.869	tg. salida	43.255	-0.5625 %
38.825	tg. entrada	43.244	-0.5625 %
38.825	tg. salida	43.244	-0.3532 %
39.596	tg. entrada	43.241	-0.3532 %
39.596	tg. salida	43.241	-0.3257 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
40.000	Pendiente	43.240	-0.3257 %
40.506	tg. entrada	43.238	-0.3257 %
40.506	tg. salida	43.238	-0.2223 %
41.426	Pendiente	43.236	-0.2223 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	42.852	2.2881 %
0.966	tg. entrada	42.874	2.2881 %
0.966	tg. salida	42.874	2.3109 %
1.923	tg. entrada	42.896	2.3109 %
1.923	tg. salida	42.896	2.3106 %
4.852	tg. entrada	42.964	2.3106 %
4.852	tg. salida	42.964	2.3074 %
7.715	tg. entrada	43.030	2.3074 %
7.715	tg. salida	43.030	3.1481 %
8.347	tg. entrada	43.050	3.1481 %
8.347	tg. salida	43.050	3.2740 %
8.922	tg. entrada	43.069	3.2740 %
8.922	tg. salida	43.069	3.2742 %
9.202	tg. entrada	43.078	3.2742 %
12.881	tg. salida	43.157	1.0000 %
13.203	tg. entrada	43.160	1.0000 %
16.876	tg. salida	43.238	3.2455 %
17.399	tg. entrada	43.255	3.2455 %
17.399	tg. salida	43.255	3.3162 %
18.395	tg. entrada	43.288	3.3162 %
18.395	tg. salida	43.288	3.3757 %
19.391	tg. entrada	43.321	3.3757 %
19.391	tg. salida	43.321	3.3631 %
20.000	Rampa	43.342	3.3631 %
20.387	tg. entrada	43.355	3.3631 %
20.387	tg. salida	43.355	3.3386 %
21.383	tg. entrada	43.388	3.3386 %
21.383	tg. salida	43.388	3.3138 %
22.379	tg. entrada	43.421	3.3138 %
22.379	tg. salida	43.421	3.0705 %
23.375	tg. entrada	43.452	3.0705 %
23.375	tg. salida	43.452	3.0174 %
24.371	tg. entrada	43.482	3.0174 %
24.371	tg. salida	43.482	2.9722 %
25.367	tg. entrada	43.511	2.9722 %
25.367	tg. salida	43.511	2.9236 %
26.363	tg. entrada	43.541	2.9236 %
26.363	tg. salida	43.541	2.8730 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
27.358	tg. entrada	43.569	2.8730 %
27.358	tg. salida	43.569	2.8200 %
28.354	tg. entrada	43.597	2.8200 %
28.354	tg. salida	43.597	2.7753 %
29.350	tg. entrada	43.625	2.7753 %

29.350	tg. salida	43.625	2.7646 %
30.346	tg. entrada	43.652	2.7646 %
30.346	tg. salida	43.652	2.6265 %
31.342	tg. entrada	43.679	2.6265 %
31.342	tg. salida	43.679	2.4247 %
32.338	tg. entrada	43.703	2.4247 %
32.338	tg. salida	43.703	2.2237 %
33.334	tg. entrada	43.725	2.2237 %
33.334	tg. salida	43.725	2.0219 %
34.330	tg. entrada	43.745	2.0219 %
34.330	tg. salida	43.745	1.8210 %
35.326	tg. entrada	43.763	1.8210 %
35.326	tg. salida	43.763	1.6194 %
36.322	tg. entrada	43.779	1.6194 %
36.322	tg. salida	43.779	1.4178 %
37.317	tg. entrada	43.793	1.4178 %
37.317	tg. salida	43.793	1.2167 %
38.313	tg. entrada	43.805	1.2167 %
38.313	tg. salida	43.805	1.0162 %
39.309	tg. entrada	43.816	1.0162 %
39.309	tg. salida	43.816	0.8194 %
40.000	Rampa	43.821	0.8194 %
40.305	tg. entrada	43.824	0.8194 %
40.305	tg. salida	43.824	0.7500 %
41.301	Rampa	43.831	0.7500 %

Apèndix Nº5 – PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA I ALÇAT

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 2 : ENL La Verdeguera. Rotonda

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. KV -850	0.000	301461.597	4550319.120	-17.000	43.211	43.211	0.000000	0.000	0.792	-2.11	-2.11	43.211	42.999	42.999	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"
CIRC. KV -850	20.000	301451.128	4550334.815	-17.000	43.134	43.134	325.103556	0.000	-1.562	-1.62	-1.62	43.134	42.887	42.887	41°04'48.1631"	0°38'11.0665"
CIRC. Pendiente	40.000	301432.615	4550331.180	-17.000	42.699	42.699	250.207112	0.000	-2.284	0.86	0.86	42.699	42.654	42.654	41°04'48.0290"	0°38'10.2780"
CIRC. KV 850	60.000	301428.859	4550312.691	-17.000	42.461	42.461	175.310669	0.000	-0.016	2.28	2.28	42.461	42.288	42.288	41°04'47.4266"	0°38'10.1386"
CIRC. Rampa	80.000	301444.486	4550302.120	-17.000	42.693	42.693	100.414225	0.000	2.284	0.89	0.89	42.693	42.478	42.478	41°04'47.0978"	0°38'10.8200"
CIRC. KV -850	100.000	301460.250	4550312.487	-17.000	43.130	43.130	25.517781	0.000	1.594	-1.60	-1.60	43.130	43.004	43.004	41°04'47.4476"	0°38'11.4830"
CIRC. KV -850	106.814	301461.597	4550319.120	-17.000	43.211	43.211	0.000563	0.000	0.792	-2.11	-2.11	43.211	42.999	42.999	41°04'47.6637"	0°38'11.5330"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 42 : E-01BTZ-FIN_Entrada_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. Rampa	0.000	301408.246	4550275.971	80.000	41.408	41.408	37.416909	0.000	2.440	5.00	5.00	41.408	41.342	41.342	41°04'46.2187"	0°38'09.2986"
CIRC. Rampa	20.000	301421.291	4550291.063	80.000	41.844	41.844	53.332403	0.000	1.863	5.22	5.22	41.844	41.876	41.876	41°04'46.7192"	0°38'09.8396"
CIRC. KV -224	33.172	301431.759	4550299.033	20.000	42.237	42.237	63.814163	0.000	5.892	3.02	3.02	42.237	42.292	42.292	41°04'46.9866"	0°38'10.2786"
CIRC. Rampa	40.000	301438.023	4550301.665	20.000	42.536	42.536	85.549101	0.000	3.121	0.97	0.97	42.536	42.577	42.577	41°04'47.0774"	0°38'10.5438"
CIRC. Rampa	45.661	301443.645	4550302.147	20.000	42.674	42.674	103.567823	0.000	2.238	1.00	1.00	42.674	42.723	42.723	41°04'47.0980"	0°38'10.7840"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 43 : E-01BTZ-FIN_Sortida_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. Pendiente	0.000	301427.658	4550320.553	30.000	42.500	42.500	205.372811	0.000	-0.993	2.02	2.02	42.500	42.454	42.454	41°04'47.6803"	0°38'10.0780"
CIRC. KV 114	12.236	301424.202	4550308.903	100.000	42.359	42.359	231.339079	0.000	1.311	0.02	0.02	42.359	42.212	42.212	41°04'47.2998"	0°38'09.9436"
CIRC. KV -96	20.000	301420.271	4550302.210	100.000	42.432	42.432	236.281594	0.000	-2.479	-4.46	-4.46	42.432	42.047	42.047	41°04'47.0795"	0°38'09.7830"
CIRC. Pendiente	32.802	301412.694	4550291.903	-143.000	42.078	42.078	244.431372	0.000	-2.362	-5.00	-5.00	42.078	41.755	41.755	41°04'46.7388"	0°38'09.4705"
CIRC. Pendiente	40.000	301408.209	4550286.274	-143.000	41.909	41.909	241.226744	0.000	-2.350	-5.00	-5.00	41.909	41.597	41.597	41°04'46.5525"	0°38'09.2850"
CIRC. Pendiente	48.558	301403.253	4550279.298	-143.000	41.708	41.708	237.416903	0.000	-2.350	-5.00	-5.00	41.708	41.505	41.505	41°04'46.3221"	0°38'09.0809"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 44 : E-03BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Pendiente	0.000	301462.558	4550371.836	0.000	44.140	44.140	239.304649	0.000	-2.836	2.00	2.00	44.140	44.093	44.093	41°04'49.3726"	0°38'11.5129"
CIRC. Pendiente	8.862	301457.428	4550364.610	-80.000	43.878	43.878	239.304649	0.000	-3.176	1.79	1.79	43.878	43.748	43.748	41°04'49.1340"	0°38'11.3016"
CIRC. KV 1608	20.000	301451.631	4550355.109	-80.000	43.547	43.547	230.440962	0.000	-2.630	1.31	1.31	43.547	43.461	43.461	41°04'48.8210"	0°38'11.0645"
CIRC. KV -1162	27.464	301448.511	4550348.332	30.000	43.361	43.361	224.501125	0.000	-2.641	0.90	0.90	43.361	43.302	43.302	41°04'48.5987"	0°38'10.9387"
CIRC. Pendiente	40.000	301441.548	4550338.017	30.000	42.968	42.968	251.102879	0.000	-3.065	0.31	0.31	42.968	43.029	43.029	41°04'48.2584"	0°38'10.6525"
CIRC. Pendiente	47.045	301435.955	4550333.760	30.000	42.796	42.796	266.052163	0.000	-2.274	0.31	0.31	42.796	42.708	42.708	41°04'48.1155"	0°38'10.4180"

PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 45 : E-03BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. Pendiente	0.000	301459.644	4550327.031	24.400	43.236	43.236	369.186367	0.000	-0.129	-2.27	-2.27	43.236	42.923	42.923	41°04'47.9183"	0°38'11.4402"
CIRC. KV 920	20.000	301458.203	4550346.422	24.400	43.438	43.438	21.368315	0.000	2.141	-0.24	-0.24	43.438	43.295	43.295	41°04'48.5453"	0°38'11.3559"
CIRC. KV 920	21.691	301458.815	4550347.998	100.000	43.476	43.476	25.780325	0.000	2.324	0.05	0.05	43.476	43.350	43.350	41°04'48.5970"	0°38'11.3803"
CIRC. Rampa	40.000	301467.524	4550364.074	100.000	44.037	44.037	37.436190	0.000	3.105	1.98	1.98	44.037	43.994	43.994	41°04'49.1255"	0°38'11.7346"
RECTA Rampa	42.935	301469.188	4550366.492	0.000	44.125	44.125	39.304649	0.000	2.838	1.99	1.99	44.125	44.076	44.076	41°04'49.2053"	0°38'11.8030"
RECTA Rampa	43.454	301469.488	4550366.915	0.000	44.140	44.140	39.304649	0.000	2.838	2.00	2.00	44.140	44.090	44.090	41°04'49.2193"	0°38'11.8154"

Istram 22.05.05.23 21/07/22 11:27:00 200004 pagina 1
PROYECTO : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 46 : E05BTZ-INI_Entrada_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Pendiente	0.000	301493.534	4550304.406	0.000	43.837	43.837	327.305310	0.000	-0.754	2.00	2.00	43.837	43.941	43.941	41°04'47.2150"	0°38'12.9176"
CIRC. Pendiente	0.000	301493.534	4550304.406	275.000	43.837	43.837	327.305310	0.000	-0.754	2.00	2.00	43.837	43.941	43.941	41°04'47.2150"	0°38'12.9176"
CIRC. Pendiente	20.000	301475.664	4550313.377	275.000	43.398	43.398	331.935272	0.000	-2.733	1.74	1.74	43.398	43.688	43.688	41°04'47.4900"	0°38'12.1420"
CIRC. KV 70	27.457	301469.175	4550317.051	25.000	43.232	43.232	333.661577	0.000	0.655	0.72	0.72	43.232	43.399	43.399	41°04'47.6033"	0°38'11.8599"
CIRC. Pendiente	40.000	301460.348	4550325.777	25.000	43.240	43.240	365.601810	0.000	-0.326	-2.27	-2.27	43.240	42.955	42.955	41°04'47.8783"	0°38'11.4718"
CIRC. Pendiente	41.426	301459.650	4550327.020	25.000	43.236	43.236	369.232565	0.000	-0.222	-2.27	-2.27	43.236	42.923	42.923	41°04'47.9180"	0°38'11.4404"

PROYECTO   : PC ACONDICIONAMENT T-324. TRAM: BENISSANET A LA N-420
C.R.S.   : ETRS89 (HUSO 31)
EJE   :   47 : E-05BTZ-INI_Sortida_Exterior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. Rampa	0.000	301451.264	4550303.482	35.000	42.852	42.852	74.342578	0.000	2.288	-0.02	-0.02	42.852	42.731	42.731	41°04'47.1479"	0°38'11.1087"
CIRC. Rampa	20.000	301470.858	4550305.791	35.000	43.342	43.342	110.720851	0.000	3.363	1.37	1.37	43.342	43.485	43.485	41°04'47.2400"	0°38'11.9450"
CIRC. Rampa	28.741	301479.204	4550303.271	900.000	43.608	43.608	126.620841	0.000	2.775	1.95	1.95	43.608	43.723	43.723	41°04'47.1656"	0°38'12.3053"
RECTA Rampa	38.418	301488.026	4550299.294	0.000	43.807	43.807	127.305310	0.000	1.016	2.00	2.00	43.807	43.836	43.836	41°04'47.0445"	0°38'12.6877"
RECTA Rampa	40.000	301489.465	4550298.636	0.000	43.821	43.821	127.305310	0.000	0.819	2.00	2.00	43.821	43.850	43.850	41°04'47.0245"	0°38'12.7501"
RECTA Rampa	41.301	301490.648	4550298.095	0.000	43.831	43.831	127.305310	0.000	0.750	2.00	2.00	43.831	43.861	43.861	41°04'47.0080"	0°38'12.8014"

ANNEX N.º 4 – HIDROLOGIA, CLIMATOLOGIA I DRENATGE

ANNEX 04: HIDROLOGIA, CLIMATOLOGIA I DRENATGE

INDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 CLIMATOLOGIA 2

2.1 Recopilació de dades climatològiques 2

2.1.1 Anàlisi de les dades recollides 3

2.2 Índexs climàtics 5

3 HIDROLOGIA 10

3.1 Obtenció dels cabals de càlcul per al sistema de drenatge 10

3.1.1 Càlcul de la precipitació de disseny 11

3.1.2 Càlcul dels cabals de disseny 14

3.1.2.1 Introducció 14

3.1.2.2 Fórmula racional 14

3.1.2.3 Temps de concentració 15

3.1.2.4 Intensitat màxima mitjana de la precipitació 16

3.1.2.5 Coeficient d'escolament 17

3.1.2.6 Llindar d'escolament 17

3.1.3 Determinació del cabal de disseny de l'estructura sobre el Riu Sec 19

3.1.4 Determinació del cabal de disseny per a cada tram de cuneta 21

3.1.4.1 Metodologia d'estudi 21

3.1.4.2 Característiques de les àrees afluents a la traça 21

3.1.4.3 Dades de precipitació 21

3.1.4.4 Ús i grup del sòl. Llindar d'escorrentiu (P_0) 21

3.1.4.5 Resultats i conclusions 22

4 DRENATGE 22

4.1 Drenatge transversal 22

4.1.1 Definició de l'estructura existent sobre el Riu Sec 22

4.1.2 Estudi Hidràulic 23

4.2 Drenatge longitudinal 24

4.2.1 Metodologia de càlcul 24

4.2.2 Drenatge longitudinal existent 25

4.2.3 Criteri pel dimensionament de noves cunetes 25

4.2.4 Noves obres de drenatge longitudinal 25

APÈNDIX 1. INVENTARI OBRES DE DRENATGE

APÈNDIX 2. PLÀNOLS HIDROLOGIA

APÈNDIX 3. CÀLCULS HIDRÀULICS CUNETES

APÈNDIX 4. CÀLCULS HIDRÀULICS ESTRUCTURA RIU SEC

1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és l'estudi de la Climatologia i Hidrologia que permetrà la definició de cabals de disseny que permetran dimensionar hidràulicament les obres de drenatge transversals i longitudinals del Condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420.

L'elaboració d'aquest anàlisi s'ha fet conforme a la normativa "Instrucción 5.2-IC: Drenaje superficial" aprovada el maig de 1990 pel Ministeri de Foment i les "Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial " i "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" publicat per l'Agència Catalana de l'Aigua.

D'acord amb això s'han establert els següents criteris.

- En les obres de drenatge transversal, el període de retorn (T) considerat pel càlcul dels cabals de cada una de les lleres associades correspon al de 500 anys.
- Aplicació de la formulació establerta en la Instrucció 5.2-IC per a l'estimació de la sobreelevació produïda a l'entrada de l'OD. En el cas en el que el cabal d'avinguda associat al període de retorn de 500 anys superi els 50 m3/s i en les obres de fabrica existents, l'anàlisi es completa mitjançant el model matemàtic en règim gradualment variat HEC-RAS.

L'annex s'estructura en diferents parts:

- Climatologia: S'analitzen les dades climatològiques facilitades per l'Institut Nacional de Meteorologia sobre les estacions meteorològiques de Benissanet, Ascó i Vinebre, i es comparen els diferents valors obtinguts de la Precipitació màxima en 24 hores mitjançant l'aplicació de diferents models.
- Hidrologia: Es descriu la metodologia utilitzada (segons el Mètode Hidrometeorològic recollit en la Instrucción de Carreteras 5.2-IC Mayo de 1.990, "Drenaje superficial"), els càlculs i els resultats de càlcul dels cabals d'avinguda de les diferents conques hidrogràfiques interceptades. Els períodes de retorn considerats han estat de 10, 25, 50, 100 i 500 anys.
- Drenatge: Es descriuen els càlculs hidràulics utilitzats per al dimensionament de les diferents obres de drenatge (segons les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua de la Generalitat de Catalunya i la Instrucción de Carreteras 5.2-IC, Mayo de 1.990 "Drenaje superficial").

Les estacions de les quals s'han extret registres són les següents:

Indicatiu	Nom de l'estació	Longitud	Latitud	Altitud	Província
VB	Benissanet	0,63517	41,06289	32	Tarragona
VA	Ascó	0,51161	41,19645	257	Tarragona
D7	Vinebre	0,59376	41,18499	53	Tarragona

***Taula 1**. Informació principal estacions meteorològiques*

2 CLIMATOLOGIA

El clima té una incidència directa sobre el medi físic i natural, raó per la qual esdevé d'interès en l'estudi de l'estat inicial del medi. És un factor que determina la geomorfologia, la tipologia del sòl, el tipus de formació vegetal, la hidrologia, el potencial faunístic i condiciona les formes de vida i els usos del sòl per part de l'home.

L'anàlisi dels paràmetres climàtics permet diferenciar les èpoques estacionals més favorables per a la construcció de l'obra i els períodes òptims per a realitzar les tasques de repoblació vegetal i hidrosembra.

2.1 Recopilació de dades climatològiques

Les dades climatològiques obtingudes de les estacions anomenades anteriorment, subministrades per el INM, es presenten en dos grups: pluviometria i termometria.

Les variables analitzades són:

- Dades Pluviomètrics:
  - Precipitació total en el mes.
  - Precipitació màxima diària.
  - Precipitació màxima en 1 hora.
  - Precipitació màxima en 30 minuts.
  - Dies de precipitació > 1 mm.
- Dades Termomètriques:
  - Temperatura mitjana del mes.

- Temperatura mitjana de les màximes diàries.
- Temperatura mitjana de les mínimes diàries.
- Temperatura màxima absoluta del mes.
- Temperatures mínimes absolutes del mes.

Per un estudi més ràpid de les variables s'han reflectit aquests valors en gràfiques.

2.1.1 Anàlisi de les dades recollides

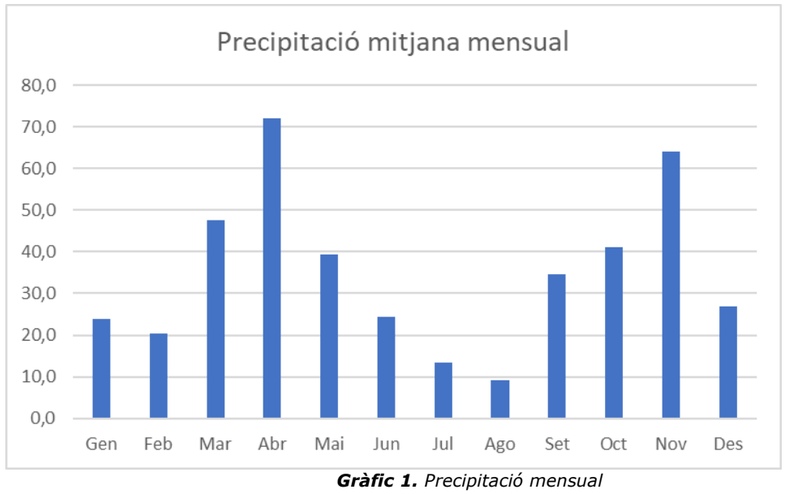
En els següents apartats es reflecteixen els valors de les diferents variables obtingudes per les estacions considerades.

Variables Pluviomètriques:

a) Precipitació mitjana mensual:

La precipitació mensual mitjana es situa entorn als 34,8 mm per mes, repartint-se d'una forma poc uniforme al llarg de l'any.

A la vista de la gràfica s'observen que els valors més elevats es produeixen en l'estació de primavera i en l'estació de tardor, superant en el mes d'abril els 70 mm de mitjana.



Gràfic 1. *Precipitació mensual*

b) Precipitació màxima en 24 hores:

El valor màxim registrat figura en el mes de novembre per l'estació VB amb un total de 87,2, mm.

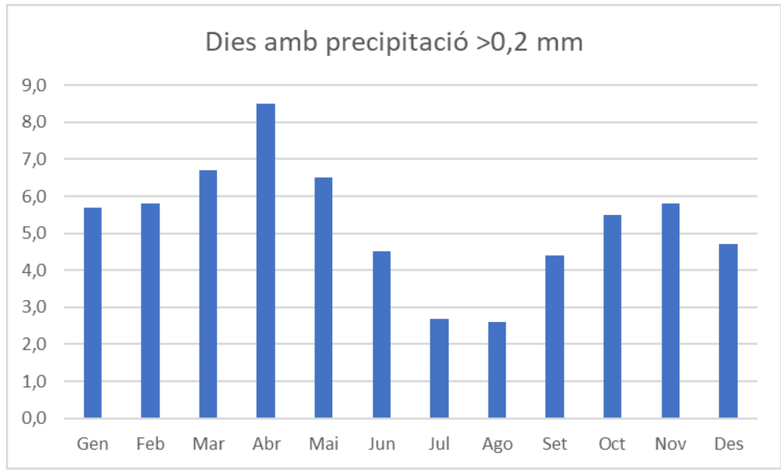
Indicatiu	Nom de l'estació	Any	Mes	Precipitació(mm)
VB	Benissanet	2015	Novembre	87,2
VA	Ascó	2013	Novembre	78,0
D7	Vinebre	2014	Novembre	77,5

Taula 2 *Precipitació màxima en 24h en les estacions estudiades*

c) Dies de precipitació apreciable

La mitjana de número de dies de pluja en un mes és de 5,3, repartint-se homogèniament al llarg de l'any, a excepció dels mesos estivals on baixa el número de dies en els quals es registren precipitacions.

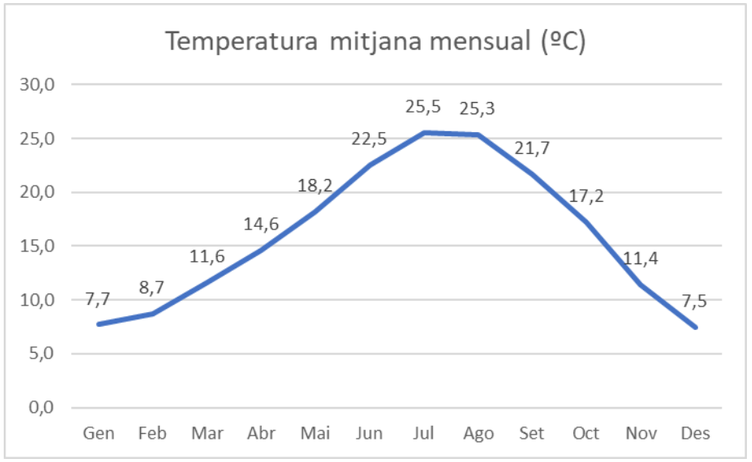
A la gràfica adjunta es presenten els dies de precipitacions mensuals.



Gràfic 2. *Dies de pluja*

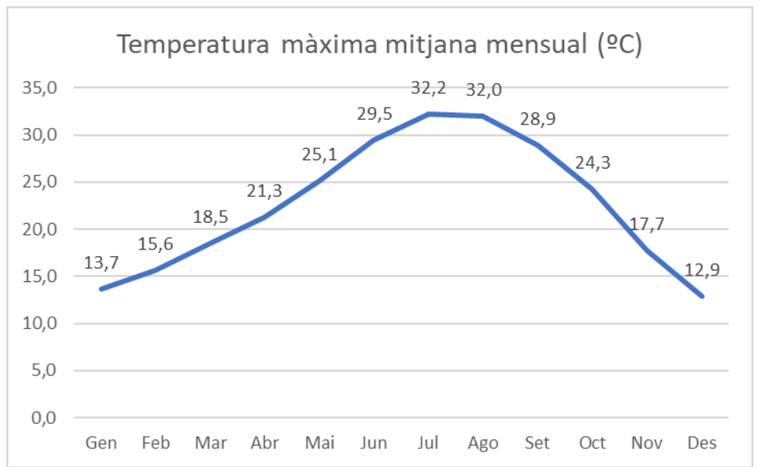
Variables Tèrmiques:

a) Temperatura mitjana del mes



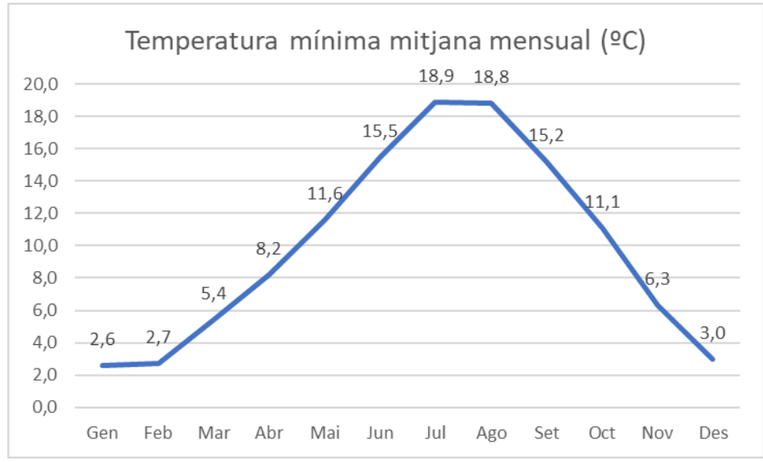
Gràfic 3 *Temperatura mitjana del mes*

b) Temperatura màxima mitjana



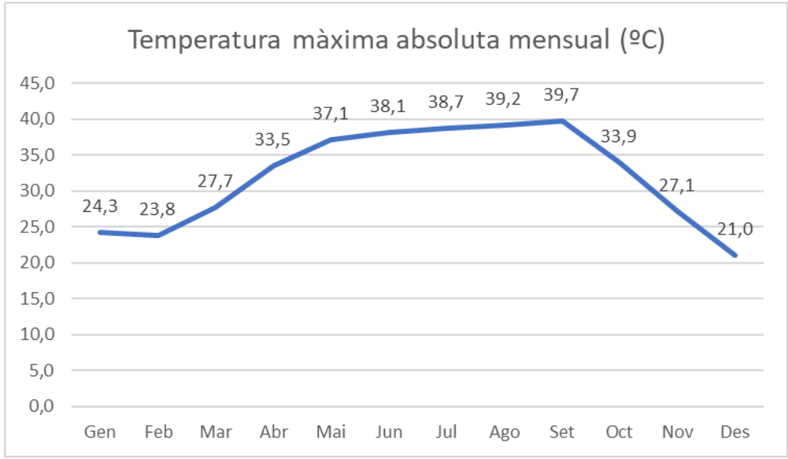
Gràfic 4 *Temperatura màxima mitjana*

c) Temperatura mínima mitjana



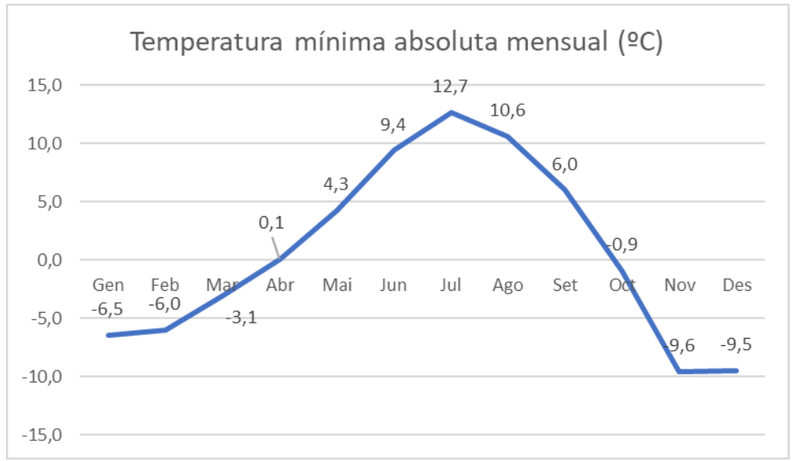
Gràfic 5 *Temperatura mínima mitjana*

d) Temperatura màxima absoluta



Gràfic 6 *Temperatura màxima absoluta*

e) Temperatura mínima absoluta.



Gràfic 7 *Temperatura mínima absoluta*

El valor de la temperatura mitjana anual és de 16,0ºC a Benissanet, 15,4ºC a Ascó i 16,2ºC a Vinebre. En el conjunt de les tres estacions, la temperatura mitjana mesurada és de 15,9ºC.

El valor més baix de temperatura mitjana mensual és el corresponent al mes de desembre, on s'assoleix una temperatura mitjana de 7,5ºC. Tanmateix, el valor més baix per a la mitjana de les temperatures mínimes el trobem al gener, quan s'assoleixen valors mínims mitjans de 2,6ºC. El valor mínim absolut de l'any s'assoleix normalment al novembre, amb -9,6ºC.

Pel que fa a les temperatures màximes, la temperatura mitjana més alta és la del mes de juliol, amb 25,5ºC. Pel que fa al valor més alt per a la mitjana de màximes, també és el del mes de juliol, amb 32,2 ºC. El màxim absolut de temperatura el trobem normalment a l'agost amb 39,7ºC.

2.2 Índexs climàtics

Per definir la regió climàtica delimitada per l'entorn de l'obra projectada, serà precís, en primer lloc, classificar el clima de la zona afectada. Aquesta classificació es realitza en funció dels seus caràcters bàsics: temperatura, vent, humitat, precipitació, etc., considerats aïlladament o combinats. Aquestes combinacions condueixen a índexs climàtics més o menys complexes, els valors dels quals són utilitzats com a base para establir tipus climàtics.

Els valors utilitzats per realitzar la classificació climàtica seran els obtinguts de la mitjana aritmètica de les variables considerades en cada estació. Amb tots aquests paràmetres es calcularan els índexs climàtics. Com resulta complicat el tractament conjunt de tots ells, es fa necessària la inclusió d'uns criteris objectius de definició del clima basats en la integració de les variables considerades com més importants. Aquesta integració es realitza mitjançant la obtenció d'uns índexs teòrics que permetin establir la classificació de la zona de l'estudi. Encara que són nombrosos i de molt variada classificació, es consideren els tres tipus més significatius:

- Els tèrmics, basats en el règim de la temperatura de l'aire
- Els termopluviomètrics, basats en la consideració simultània de la precipitació i la temperatura.
- A continuació s'obtenen els "índexs fitoclimàtics" de la zona a estudiar, a utilitzar per la selecció de plantacions i valoració hidrològica dels sòls ocupats per la plataforma.

Aquests índexs són relacions numèriques entre els distints elements del clima, que pretenen quantificar la influència d'aquest sobre les comunitats vegetals. Per els estudis climàtics s'han seguit les recomanacions contingudes en les publicacions del Institut Nacional de Meteorologia i de la Secretaria d'Estat de Medi Ambient.

A partir de les dades termopluviomètriques s'obtenen els distints "ÍNDEXS CLIMÀTICS", que serveixen de base per classificar o caracteritzar la climatologia i problemàtica a la zona d'estudi:

a) Factor pluviomètric de Lang
b) Índex d'aridesa de Martonne
c) Índex termopluviomètric de Dantín-Revenga
d) Classificació de Papadakis.
e) Climograma de Taylor
f) Diagrama ombrotèrmic de Walter-Gaussen

a) Factor pluviomètric de Lang

L'índex de Lang es defineix com:

$$I_L = \frac{P}{t_m}$$

On:

- P Precipitació mitjana anual en mm
- tm Temperatura mitjana anual en ºC ZONA

D'acord amb els valors del esmentat o índex, Lang distingeix les següents zones:

I_L	**Característiques**
0-20	Desèrtic
20-40	Zona àrida
40-60	Zona humida de estepa i sabana
60-100	Zona humida de bosc clar
100-160	Zona humida de bosc dens
>160	Zona hiperhumida de prats i tundra

Taula 3 *Zones diferenciades per Lang*

En el nostre cas resulta

I_L = 417,0 / 16,0 = 26,08 pel que la zona queda classificada com Zona ÀRIDA.

b) Índex d'aridesa de Martonne

Es tracta d'un índex termopluviomètric i per tant, considerarà conjuntament els valors de temperatura i precipitació, segons l'expressió:

$$I_M = \frac{P}{T+10}$$

Amb l'arranjament d'aquest Índex d'Aridesa, classifica Martonne els climes d'aquesta manera:

I_M	**Característiques**
0-5	Desèrtic. Àrid extrem
5-15	Semidesert. Àrid
15-20	Semiàrid. Mediterrani
20-30	Subhumit
30-60	Humit
>60	Perhumit

Taula 4 *Classificació de Martonne*

En el nostre cas resulta IM = 417,0 / (16,0+10) = 16,0. Per tant, d'acord amb la classificació de Martonne, pertany al tipus de "SEMIÀRID MEDITERRANI".

c) Índex termopluviomètric de Dantín–Revenga

L'índex Termopluviomètric posa de manifest l'aridesa del medi en gran part de la Península. Va ser proposat per els geògrafs J. Dantín Cereceda i A. Revenga Carbonell, i ve donat per:

$$I_{DR} = \frac{100 \cdot T}{P}$$

Amb arranjament d'aquest índex:

I_{DR}	**Característiques**
0-2	Zona humida
2-3	Zona semiàrida
3-6	Zona àrida
>6	Zona desèrtica

Taula 5 *Índex pluviomètric de Dantin-Revenga*

En el nostre cas, IDR = 100·16,0 / 417,0 = 3,8. És a dir, la zona queda classificada com "ARIDA".

d) Classificació Agroclimàtica de Papadakis

Per a la caracterització agroclimàtica de la zona de projecte, farem servir una de les classificacions disponibles que més grau d'exactitud presenta segons el que diu l'experiència. Aquesta és la classificació agroclimàtica de Papadakis.

La classificació agroclimàtica de Papadakis es basa en els següents paràmetres climàtics: temperatures mitges de les mínimes absolutes anuals i mensuals, estació lliure de gelades, temperatures mitges de les màximes i de les mínimes en uns mesos determinats de l'any, i balanç d'aigua (índex d'humitat, mesos secs, entremitjos i humits...).

Els llindars que es fixen per caracteritzar els tipus climàtics no han sigut establerts arbitràriament, sinó que corresponen als límits naturals de determinats cultius. A més a més aquesta classificació estableix sense dubtes la correspondència dels tipus climàtics que defineix amb els ja establerts des de fa temps pels climatòlegs, geòlegs.

Les classificacions es fan exclusivament basant-se en dades climàtiques, el que permet establir anàlegs

climàtics en regions de la mateixa latitud (hemoclimes), amb possibles aplicacions per la introducció de noves varietats o ecotips, i per una millor ordenació de les zones òptimes de cultiu. Com veurem a continuació pels càlculs i pels gràfics, la situació del projecte pertany a un règim de temperatura temperat càlid (Te) i un règim hídric humit (Hu).

Tipus d'hivern.

Per tal de determinar-lo pren una sèrie de cultius indicadors en funció de les seves exigències tèrmiques i la seva resposta davant de les gelades. Els tipus climàtics son:

- Equatorial (Ec): No existeixen gelades i la temperatura mitjana de les mínimes del mes més fred és superior a 18ºC.
- Tropical (Tp): No existeixen gelades, i la temperatura mitjana de les mínimes del mes més fred varia entre 8º i 18ºC.
- Citrus (Ci): Hi ha gelades i la temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred varia entre -2,5º i 7ºC.
- Avena (Av):Correspon a una temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred variable entre -10º i -2,5ºC.
- Triticum (Ti): La temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred varia entre -10º i -29ºC.
- Primavera (Pr): La temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred és inferior a -29ºC.

En la taula núm. 6 s'inclouen els diferents tipus i subtipus climàtics en funció del rigor de l'hivern, s'indiquen les escales de valors de cada un d'ells en funció de les temperatures.

TIPUS	Tª mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred (ºC)	Tª mitjana de les mínimes del mes més fred (ºC)	Tª mitjana de les màximes del mes més fred (ºC)
Equatorial (Ec)	>7º	>18º	
Tropical			
T_p (càlid)	>7º	13º a 18º	>21º
t_p (mig)	>7º	8º a 13º	>21º
t_p (fresc)	>7º		<21º
Citrus			
C_t (tropical)	7º a –2.5º	> 8º	>21º
C_i	7º a –2.5º		10º a 21º
Avena			
Av (càlid)	**-2.5º a –10º**	**>-4º**	**>10º**
av (fresc)	**>-10º**		**5 a 10º**
Triticum			
T_v (trigo-avena)	**-10º a –29º**		**>5ºC**
T_i (càlid)	**>-29º**		**0º a 5º**
t_i (fresc)	**>-29º**		**<0º**
Primavera			
P_r (més càlid)	**<-29º**		**>-17.8º**
p_r (més fresc)	**<-29º**		**<-17.8º**

Taula 6 *Tipus d'hivern segons Papadakis*

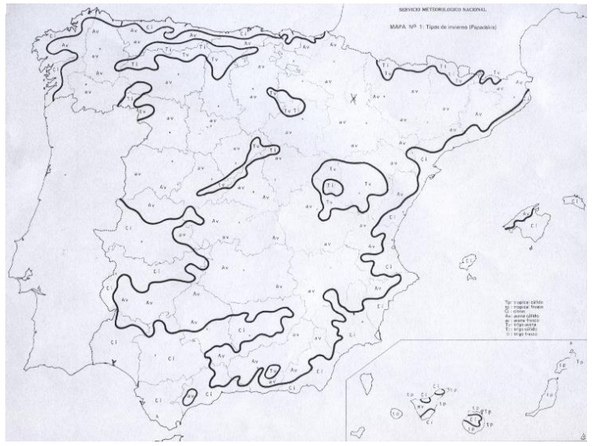


Figura 1 *Mapa de tipus d'hivern. Tractat de Fitotècnia General, Urbà*

A la zona de projecte, i segons el rigor de l'hivern, podem concloure que és del tipus AVENA CÀLID (av), ja que la temperatura mitjana de les mínimes del mes més fred (Desembre) és de -9,5ºC i la temperatura mitjana de les màximes del mes més fred es troba per sobre dels 10ºC, concretament 12,9ºC.

Tipus d'estiu:

Novament, es prenen una sèrie de plantes indicadores en funció de les seves exigències tèrmiques per arribar a la seva maduresa fisiològica. Els tipus climàtics son:

- Coto (G): Període lliure de gelades superior a 4,5 mesos. Temperatura mitjana de les màximes el semestre més càlid, és superior a 25ºC.
- Cafeto (C): Absència total de gelades. Temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid, és superior a 21ºC
- Arròs (O): Període lliure de gelades superior a 4 mesos. Temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid, superior a 21ºC.
- Blat de moro (M): Període lliure de gelades superior a 4,5 mesos. Temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid, superior a 21ºC.
- Triticum (T): Període lliure de gelades superior a 4,5 mesos, o bé superior a 2,5 mesos i temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid inferior a 21ºC.
- Polar càlid (P): Període lliure de gelades inferior a 2,5 mesos, i la temperatura mitjana de les màximes dels 4 mesos més calorosos, superior a 10ºC.

Els tipus i subtipus climàtics corresponents a la calor de l'estiu apareixen en el següent quadre:

TIPUS	Duració de la estació lliure de gelades (mínima disponible o mitjana), en mesos.	Mitjana de la mitjana de les màximes dels n mesos més càlids.	Mitjana de les màximes del mes més càlid, ºC.	Mitjana de les mínimes del mes més càlid, ºC.
CotÓ (G)				
G (més càlid)	Mínima >4.5	>25º n=6	> 33.5º	
g (menys càlid)	Mínima >4.5	>25º n=6	< 33.5º	> 20º
Cafeto C	Mínima 12	>21º n=6	< 33.5º	< 20º
Oryza (arròs)	Mínima >4	21º a 25º n=6		
Blat de moro (M)	Disponible>4.5	>21º n=6		
Triticum				
T (més càlid)	Disponible>4.	<21º n=6		
t (menys càlid)	Disponible 2.5 a 4.5	>17º n=4		

Taula 7 *Tipus d'estiu*

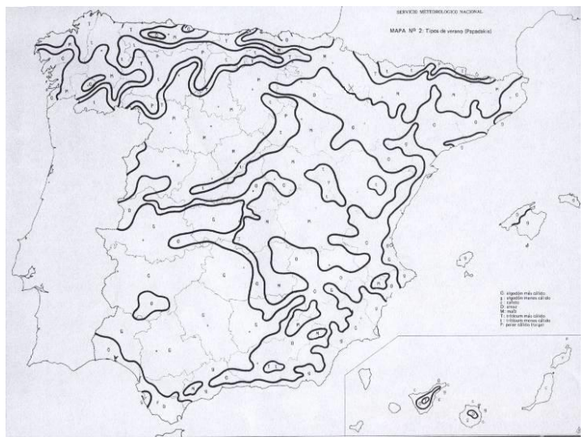


Figura 2 *Mapa dels tipus d'estiu. Tractat de Fitotècnia General, Urbà.*

Segons el calor de l'estiu la nostra zona serà tipus Blat de Moro, ja que la estació lliure de gelades dura més de 4 mesos, i la temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid (de Maig a Octubre) és de 28,7ºC, superior a 21ºC indicats en la taula.

Seguint els paràmetres definits per Papadakis, que defineix un tipus de règim tèrmic, segons el tipus d'hivern i estiu i el mapa, classifiquem la zona com Marítim Fresc.

Règim humit

DENOMINACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
HUMIT Sempre Humit (HU) Humit (Hu)	**Cap mes sec. I_h anual > 1. L_n > 20 % de la ETP anual** Tots els mesos humits. Un o mes mesos entremitjos
MEDITERRANI Humit (ME) Seco (Me) Semiàrid (me)	**Ni humit ni desèrtic. P_{inv} > P_{ver}. Si l'estiu es G Juliol es sec. Latitud < 20 º o Monsònic.** Ln > 20% ETP anual o Ih anual > 0,88. Ln < 20 % ETP anual. 0,22 < Ih < 0,88. En un o mes mesos con T > 15 ºC el Aigua Disponible es major que la ETP. Massa sec per a ser Me.
MONSÒNIC Humit (MO) Sec (Mo) Semiàrid (mo)	**Ni humit ni desèrtic. I_h de Juliol-Agost > I_h de Abril-Maig. Juliol y Agosto (h) si lo son els dos mesos d'hivern o si no règim Estepari o I_{so}–Higro Semiàrid.** L_n > 20 % ETP anual y/o I_h anual > 0,88 L_n < 20 % ETP anual y/o 0,44 < I_h < 0,88 I_h < 0,44

DENOMINACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
ESTEPARIO (S_t)	**Ningun de los tres tipus anteriors. Primavera no seca y P > ETP en seus tres meses. Latitud < 20 º o si no Monsònic.**
DESÈRTIC	**Els mesos con T > 15 ºC secs. I_h anual < 0,22**
Absolut (da)	Mesos con T > 15 ºC I_h < 0,25. I_h anual < 0,09
Mediterrani (de)	No sec per a da. P invernal > P estival.
Iso–Hidro (di)	Ni da, ni de, ni do.
Monsònic (do)	No sec per a da. Juliol-Agost menys secs que Abril-Maig.
ISOHIGRO – SEMIÁRIDO (si)	**Massa sec per a St. Massa humid per a Desèrtic. Ni Mediterrani ni Monsònic.**

Taula 8 *Regim Humit segons Papadakis*

Segons aquesta definició i tenint en compte les dades de la zona, el règim d'humitat pot definir-se com "Mediterrani": Me

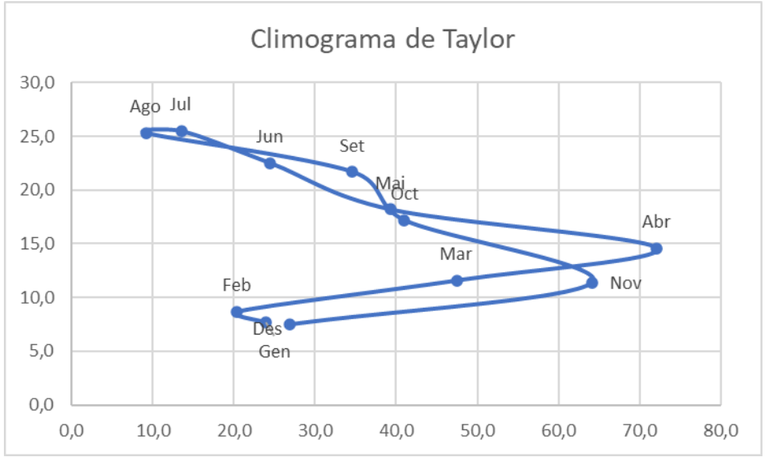
Segons el règim tèrmic i d'humitat, Papadakis estableix els tipus de clima. Cada una d'aquestes unitats climàtiques es subdivideix en base a la combinació del règim tèrmic i hídric. La nostra es clima MEDITERRANI MARÍTIM FRESC.

e) Climogrames de Taylor o diagrames de termohietas

S'utilitzen per definir règims climàtics de diferents localitats i establir comparacions. Aquest diagrama està constituït per la precipitació i la temperatura mitjana mensual utilitzant un sistema de coordenades cartesianes rectangulars.

La combinació dels valors de precipitació mitjana i temperatura per cada mes proporcionen 12 punts que s'uneixen per línies que indiquen el cercle de mesures mensuals de tot l'any. Aquestes dades, en tractar-se de la mitjana de molts mesos de registre, proporcionen una visió del règim característic anual o cercle climàtic.

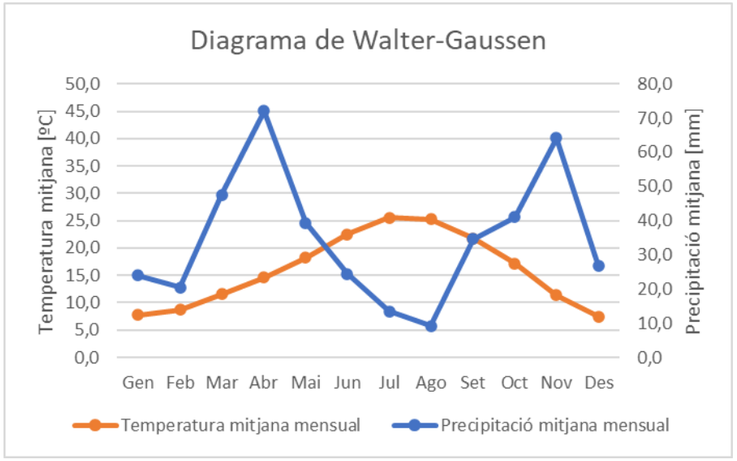
Quan la branca d'estiu va per la dreta de la branca d'hivern, això implica que l'entorn gaudeix de pluges d'estiu; en cas contrari, les precipitacions dominants són les d'hivern. Si les dues branques es superposen, més o menys, és que el règim pluviomètric és sensiblement uniforme al llarg de l'any. Si el polígon és molt llarg en el sentit de les coordenades, l'oscil·lació termomètrica és molt acusada.



Gràfic 8 *Climograma de Taylor*

f) Diagrama ombrotèrmic de Walter-Gaussen:

Aquest diagrama representa en una gràfica cartesiana els valors corresponents a les temperatures i a les precipitacions mitges mensuals, ajustant-se aquests valors de manera que l'escala associada a les precipitacions, tingui el doble valor que la de temperatures en ordenades, és a dir, Gaussen planteja una equivalència entre 2 mm de precipitació i 1 ºC de temperatura. D'aquesta manera, quan un mes tingui aridesa (P<2T), la corba de la precipitació es situarà per sota de la corresponent a la temperatura i apareixeria un àrea que serà més extensa com major sigui l'aridesa del clima representat.



Gràfic 9 *Diagrama Ombrotèrmic*

3 HIDROLOGIA

El projecte presentat en aquest document consisteix en el condicionament de la carretera T-324, que inclou l'ampliació de la plataforma i una millora general del sistema de drenatge. Es projecten en detall totes les obres necessàries per a la completa definició del projecte. En el cas del drenatge, es portarà a terme l'estudi hidrològic de les conques afectades pel traçat i l'estudi de les precipitacions màximes amb les que s'abordarà el càlcul dels cabals.

A la zona d'estudi el vial discorre sobre un terreny ondulat, tant en terraplè com en desmunt. Es farà una inspecció de totes les obres de drenatge presents en la zona i es comprovarà el seu estat. A més, caldrà estudiar 1 obra de drenatge transversal corresponent al Riu Sec.

Pel que respecta al drenatge longitudinal, es tindrà en compte un període de retorn igual a 25 anys per al disseny de les cunetes.



Figura 3 *Pas del Riu Sec per l'àmbit de projecte*

3.1 Obtenció dels cabals de càlcul per al sistema de drenatge

El present projecte consisteix en el condicionament de la carretera T-324 de Benissanet a Móra d'Ebre. L'ampliació de la plataforma proposada afecta tant a les obres de drenatge transversal com longitudinals existents.

Pel que fa a les obres de drenatge transversal, a l'àmbit de projecte es poden diferenciar obres de drantge transversal (ODT) i obres de drenatge transversal associades a un longitudinal (ODTL). Pel que fa a les ODTs, es durà a terme l'estudi hidràulic del riu en el seu punt de pas per la estructura i es determinarà la capacitat hidràulica de la obra de fàbrica existent, per tal de determinar el disseny òptim de l'ampliació de la estructura, sense interferir en les capacitats hidràuliques actuals d'aquesta. No obstant, la proposta que es duu a terme per l'ampliació del tauler del pont té l'objectiu d'augmentar la seguretat vial sense empitjorar la capacitat hidràulica de l'estructura, la qual no es veurà modificada ja que es mantindran les geometries de les llums i els recolzaments intermitjos. A més, l'ampliació del tauler en cap cas restarà gàlib vertical respecte a lo existent.

En canvi, pel que fa a les ODTLs, simplement es durà a terme una ampliació d'aquestes, sense intervenir en la tipologia o secció de les obres, i per tant, no es considera necessària la comprovació hidràulica de les mateixes.

Finalment, pel que fa a les obres de drenatge longitudinals, sí que es veuran afectades per l'ampliació de la carretera, ja que s'hauran d'adaptar a la nova geometria d'aquesta, per tant es dissenyaran nous elements per el sistema de drenatge de la plataforma i marges, que es comprovarà en la seva totalitat.

El vial en estudi discorre alternant trams en terraplè i en desmunt per una zona amplia rural excepte a l'inici i al final de l'àmbit de projecte, on discorre adjacent a parcel·les d'ús industrial.



Figura 4 *Ortofoto de la zona de projecte*

3.1.1 Càlcul de la precipitació de disseny

La pluja de projecte és una de les dades contemplades en el càlcul d'avingudes i, per tant, conèixer-la amb la màxima exactitud és imprescindible.

Les precipitacions, com cabals d'avinguda, tenen caràcter estocàstic i, per tant, poden ésser tractades com una variables aleatòria. Si es considera un valor de precipitació diària de P, la precipitació diària $(P_d)_T$ associada a un període de retorn de T anys és la precipitació diària que té una probabilitat d'ésser superada per la precipitació diària màxima anual P_a en un any qualsevol:

$$P(P_a \geq (P_d)_T) = \frac{1}{T}$$

Existeixen dues metodologies per obtenir els valors de les precipitacions màximes diàries:

- Mitjançant models estadístics, basats en el tractament analític directe de les dades de precipitació màxima diària recollides de les diferents estacions meteorològiques properes al traçat. Aquest mètode comporta un elevat risc de cometre errors significatius degut a que es basa en el tractament directe dels registres captats per les estacions meteorològiques.
- A través de mètodes gràfics, utilitzant els mapes d'isohietes editats a la publicació "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento de 1999.

Models estadístics

L'estimació de la quantitat total de pluja s'aborda mitjançant l'anàlisi estadístic de les dades registrades en les estacions pluviomètriques properes al traçat, utilitzant per l'anàlisi de pluges màximes models de sèries anuals de màxims i mètodes paramètrics que utilitzen diverses lleis de distribució ajustades a partir de les mateixes dades. A Espanya, la immensa majoria de les estacions pluviomètriques només registren pluges diàries i, per tant, aquesta és la durada normalment utilitzada per l'obtenció de les isohietes.

El modelatge estadístic ve definit per la requerida elecció de tres factors: una llei de distribució de la població de dades, un mètode d'estimació de paràmetres i quantils, i un esquema d'ús combinat, en el seu cas, de dades locals i regionals.

Els models més emprats en l'actualitat són:

- GUMBEL
- SQRT-ETMAX
- Valors extrems generalitzats (GEV)
- Log-Pearson III (LP3)
- Valors extrems amb dues components (TCEV)

Els tres darrers han estat comparats amb sèries de pluges diàries obtenint valors similars si s'apliquen regionalment. Tanmateix, les comparacions realitzades mostren una major variació en els quantils estimats pel model LP3, una possible infravaloració dels resultats pel model TCEV i unes hipòtesis d'homogeneïtat regional força restrictives pel model GEV. Aquests tres models requereixen l'ús d'informació regional, fet que comporta la necessitat de definir prèviament regions suficientment homogènies, per a una major estimació dels paràmetres relacionats amb el biaix de la població, els quals presenten una variació inacceptable si són estimats a partir d'una única mostra.

Aquesta necessitat de regionalitzar queda mitigada amb els models de lleis de només dos paràmetres: Gumbel i SQRT-ETMAX; tanmateix, perden flexibilitat en la reproducció de les característiques estadístiques observades en les dades. La llei de Gumbel, utilitzada tradicionalment a Espanya per a anàlisis pluviomètrics, assumeix un valor constant del coeficient de biaix (C_s) igual a 1,14, fet que contradiu freqüentment els valors de mostres observades i pot conduir a resultats del costat de la inseguretat.

A arrel de les dificultats d'aplicació de les lleis amb més de dos paràmetres i de la infravaloració dels resultats per part del model de Gumbel, s'ha proposat una nova llei amb dos paràmetres: SQRT-ETMAX. Aquesta assumeix un valor de (C_s) superior al resultant de Gumbel, funció del valor del coeficient de variació (C_v). Els quantils estimats són similars als obtinguts per Gumbel per a períodes de retorns baixos i mitjos, però arriba a valors superiors per a períodes de retorn alts.

L'aplicació d'aquesta llei per part del CEDEX ha conduït a resultats en general més realistes i sempre més conservadors que els obtinguts amb Gumbel. Tanmateix, continua existint una certa rigidesa, lligada a l'existència de dos únics paràmetres, a l'hora de reproduir sèries amb valor de C_s elevats, on s'infravaloren els quantils, i quan es consideren poblacions amb relacions C_v / C_s diferents a la implícita llei. Malgrat tot, en la majoria dels casos, i donada la dificultat d'estimar el C_s real de la població, el mètode SQRT-ETMAX dóna resultats més que acceptables.

Segons el document “Criteris de disseny de les obres de fàbrica, publicat per l’Agència Catalana de l’Aigua (ACA) al 2002 la distribució SQRT-ETMAX és la que sembla reproduir més exactament les pluges a Catalunya, essent la distribució que s’ha d’utilitzar a l’hora de relacionar les pluges a un període de retorn.

La formulació del mètode de SQRT-ETMAX és:

$$F(x) = \exp\left(-k\left(1+\sqrt{\alpha x}\right) exp\left(-\sqrt{\alpha x}\right)\right)$$

on:

- F(x): probabilitat d’ocurrència d’una determinada tempesta
- K i α: paràmetres d’escala i freqüència, respectivament. Han de ser ajustats a les dades existents.

Malgrat tot, la informació disponible necessària per poder dur a terme aquests models estadístics d’anàlisi, enregistrada per les estacions meteorològiques properes a l’àrea d’estudi, és limitada i només es disposa de dades històriques de pocs anys en comparació dels períodes de retorn habituals. A més a més, sovint aquestes dades gaudeixen d’una fiabilitat limitada, sobre tot per a grans tempestes. Per aquesta raó, cal ser molt prudent en amb el tractament estadístic de les sèries de pluges històriques, complementant-les sempre amb consideracions sobre les característiques orogràfiques de la zona i amb estudis meteorològics.

Conscient d’aquestes limitacions, l’Agència Catalana de l’Aigua recomana, a la publicació “Recomanacions tècniques per als estudis d’inundabilitat d’àmbit local”, la utilització dels mapes d’isomàximes publicats per la pròpia ACA, basats en els mètodes gràfics desenvolupats inicialment pel Ministerio de Fomento, els quals es troben explicats en detall a continuació i són els utilitzat en aquest projecte per al càlcul de les precipitacions màximes diàries.

Precipitació mitjana sobre un àrea

En el cas d’utilitzar estacions meteorològiques, per tenir en compte la influència de totes, es calcula la pluja diària ponderada. Es reparteix l’àrea de la conca entre les diferents estacions meteorològiques d’acord amb el criteri de Thiessen, és a dir, segons els polígons que formen les mediatrius dels segments definits per les estacions.

El mètode dels Polígons de Thiessen consisteix en unir, mitjançant línies rectes en un pla de l’area d’aportació, les estacions més properes entre si formant triangles. A continuació es dibuixen les mediatrius dels costats de cada triangle que, per geometria elemental, convergeixen totes en un sol punt. Cada estació pluviomètrica quedarà envoltada de línies rectes (mediatrius) que formen els anomenats polígons de Thiessen. L’àrea tancada per cadascun dels polígons de Thiessen serà la zona d’influència de l’estació corresponent.

La precipitació diària ponderada s’obtindrà de l’expressió:

$$\overline{P_d} = \frac{1}{A_T}\sum_i A_i \cdot P_{di}$$

On:

- $\overline{P_d}$ (mm/h): Precipitació diària mitjana ponderada
- A_T (Km²): Àrea total
- A_i (Km²): Àrea parcial
- P_{di} (mm/h): Precipitació diària mitjana

Mètodes gràfics

Els mètodes gràfics es basen en el document “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”, publicat l’any 1999 per la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en col·laboració amb el Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). La finalitat d’aquest document és presentar un mètode operatiu que proporcioni valors fiables de pluges diàries màximes, les quals puguin servir de base per calcular els cabals a desguassar per les vies existents a les obres de carreteres. El desenvolupament d’aquest estudi consta de les següents fases:

1. Selecció de les dades pluviomètriques i recopilació de les dades corresponents a les pluges màximes diàries.
2. Aplicació de models estadístics (SQRT-ETMAX, explicat en el punt anterior Models Estadístics) a les sèries de màximes pluges diàries realitzant una estimació regional de paràmetres i quantils.
3. Anàlisis de la distribució del valor mitjà de les sèries anuals de màximes pluges diàries, estimat

directament a partir de les mostres.

4. Resum i presentació dels resultats. Es contemplen períodes de retorn de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 i 500 anys.

La metodologia de càlcul de la precipitació diària màxima segueix el següent procediment:

1. Localitzar en els plànols el punt geogràfic desitjat, amb l'ajuda del plànol-guia:

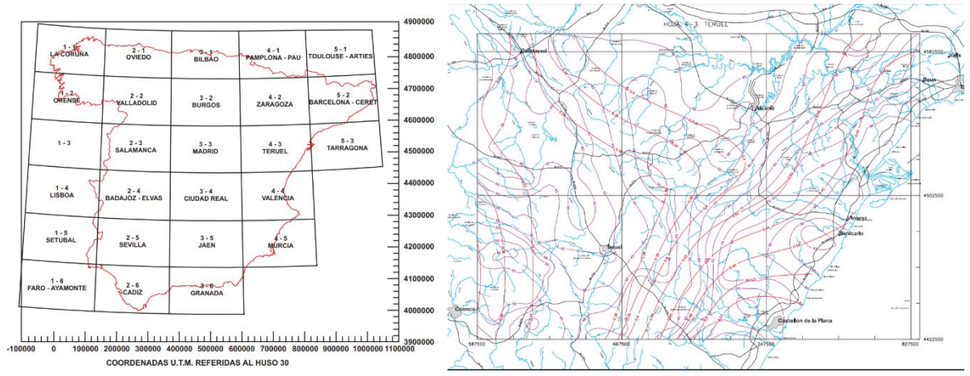


Figura 5 *Plànol-guia i plànol d'interès (4-3)*

2. Estimar mitjançant les isolínies presentades el coeficient de variació Cv (a la figura, línies vermelles amb valors inferiors a la unitat) i el valor mitjà de la màxima precipitació diària anual $\overline{P_d}$ (a la figura, línies liles). La zona que envolta la zona de projecte es troba a la isolínia corresponent a un valor del coeficient de variació Cv = 0,45 i a la corresponent a un valor de 68 mm per la màxima precipitació diària anual $\overline{P_d}$.

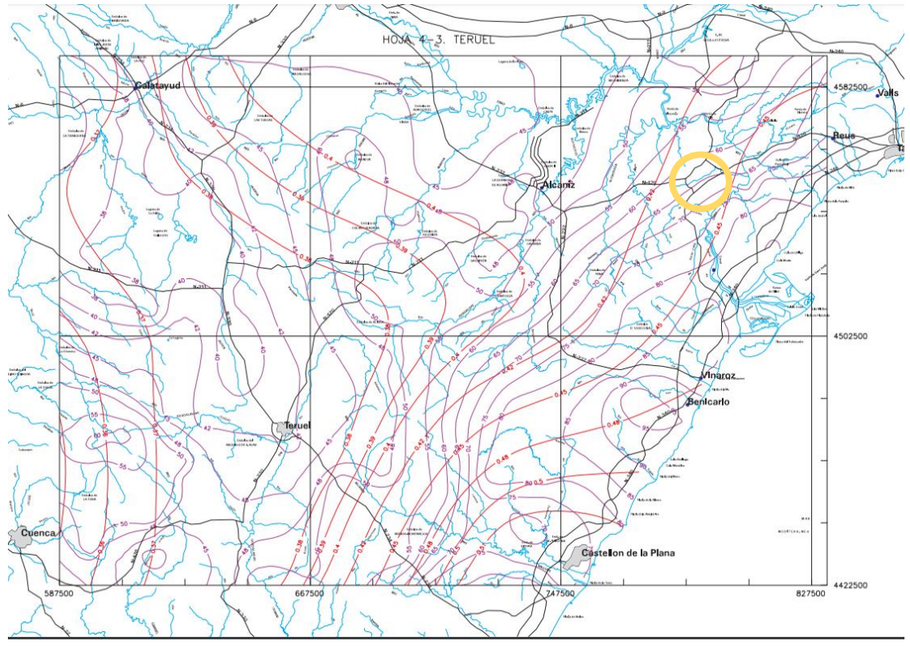


Figura 6 *Plànol (4-3 Teruel)*

3. Donat un període de retorn T i un valor de Cv, obtenir el factor d'amplificació KT, quantils de la Llei SQRT-ETMAX, mitjançant la taula facilitada al document.

T (anys)	2	5	10	25	50	100	200	500
Cv	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
KT	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433

Taula 9 *Valors de KT per el respectius períodes de retorn*

4. Realitzar el producte de KT i $\overline{P_d}$ obtenint la precipitació diària màxima pel període de retorn desitjat P_d.

T (anys)	2	5	10	25	50	100	200	500
KT	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
Pd (mm)	61	87	105	132	153	176	200	233

Taula 10 *Valors de Pd per els respectius períodes de retorn*

3.1.2 Càlcul dels cabals de disseny

3.1.2.1 Introducció

El mètode d'estimació dels cabals associats a diferents períodes de retorn depèn de la mida i natura de la conca aportant. Per conques petites, temps de concentració inferiors a 6 hores, són apropiats els mètodes hidrometeorològics, basats en l'aplicació d'una intensitat mitjana de precipitació sobre la superfície de la conca a través d'una estimació de la seva escorrentia. Això implica que es pren com hipòtesi el fet que la única component de la precipitació que intervé en la generació de cabals màxims es la s'escorre superficialment i, per tant, aquests mètodes perden precisió per conques grans.

El mètode utilitzat en el present projecte per calcular el cabal d'avinguda és el proposat per J.R. Témez, al treball "Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales 1978" realitzat per la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U., (amb les modificacions proposades pel mateix autor de l'article "Generación y mejora del método racional" publicat en la revista Ingeniería Civil núm. 82), el qual es recull en la publicació de l'Agència Catalana d'Aigües"Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local", publicada per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) amb data de març de 2003. Amb les modificacions proposades per J.R. Témez (any 1991) s'amplia el camp d'aplicació del mètode racional a conques de fins a 3.000 km² i temps de concentració compresos entre 0,25 h i 24 h. També es presenten interessants aportacions referents a la consideració de l'efecte de la no uniformitat de les pluges i a l'adequada estimació del coeficient d'escolament.

El mètode hidrometeorològic, o racional, es basa en l'aplicació de la fórmula racional, amb la qual s'obté el cabal màxim d'escorrentiu superficial possible que pot produir-se amb una pluja d'intensitat determinada en una conca d'àrea i coeficient d'escolament coneguts, que comença de manera instantània i es manté constant durant un temps mínim igual al temps de concentració de la conca. La fórmula racional suposa regularitat espacial i temporal de les pluges, hipòtesi acceptable per temps de concentració petits i per a les avingudes en conques petites. La intensitat de pluja corresponent al temps de concentració s'obté en funció de la precipitació màxima diària, què es dedueix fixant un període de retorn i utilitzant lleis de distribució estadística.
Pel cas en què no es coneguin sèries pluviomètriques adequades per poder obtenir les corbes de Intensitat – Durada – Freqüència (IDF) de la zona d'estudi, el mètode utilitza la corba adimensional IDF sintètica, la fórmula de la qual s'escriu:

$$\frac{I}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{0,4}}$$

El coeficient d'escolament es basa en els estudis i resultats experimentals del Soil Conservation Service(SCS) dels Estats Units, en funció de les característiques hidrològiques del complex sòl – vegetació i de les condicions hidrològiques precedents.

3.1.2.2 Fórmula racional

La fórmula racional és un model que té en compte: l'àrea i la intensitat de la precipitació. Si s'accepta que durant la pluja, o al menys una vegada assolit el cabal d'equilibri, no canvia la capacitat d'infiltració de la conca, es pot escriure la fórmula racional de la següent manera:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6} \times k$$

on:

- Q (m3/s): cabal punta corresponent a un cert període de retorn
- C: coeficient d'escolament, adimensional, representa la fracció de pluja que vessa de forma directa
- I (mm/h): màxima intensitat mitjana de la pluja en l' interval de duració tc (temps de concentració), pel període de retorn donat
- A (Km²): superfície d'aportació
- k: coeficient d'uniformitat, on es té en compte la irregularitat temporal de la pluja

Aquest últim paràmetre, k, té un valor estimat experimentalment pel CEDEX amb la següent expressió, la qual depèn del temps de concentració:

$$k = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

No obstant això, en conques petites, amb temps de concentració petits i on s'ha pogut comprovar que les fluctuacions són petites, la "Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. Drenaje Superficial" admet com a valor de $k = 1,20$ per tenir en compte les puntes de precipitació i, per tant, aquest és el valor que es considerarà.

El Mètode Racional és aplicable a les zones d'aportació d'escorrentiu estudiades, donades les seves dimensions reduïdes.

3.1.2.3 Temps de concentració

El temps de concentració es defineix com el temps transcorregut entre l'inici de la pluja i l'establiment del cabal d'equilibri, o també com el temps que triga en arribar a la secció de desguàs la gota de pluja caiguda a l'extrem més allunyat hidràulicament de la conca. El temps de concentració depèn per tant de la longitud màxima que ha de recórrer l'aigua fins a la sortida de la conca i de la velocitat mitjana que adquireix dins de la mateixa.

Existeixen diverses fórmules empíriques per a estimar el temps de concentració, com per exemple la de J.R.Témez i les tradicionals de Kirpich o Giandotti. La primera dóna temps de concentració de l'ordre de dues vegades el valor dels tradicionals de Kirpich o Giandotti. Aquest fet repercuteix notòriament en els càlculs, sobretot en conques petites.

Segons les recomanacions de la guia tècnica "Recomanacions Tècniques per als Estudis d'Inundabilitat d'Àmbit Local" la fórmula de J.R. Témez és la que millor s'adapta a les conques de Catalunya. Aquesta expressió es completa amb un coeficient reductor que distingeix les conques urbanes de les no urbanes i, al seu torn, diferencia les no urbanes entre les rurals i les urbanitzades.

1. Conques rurals: Conques amb un grau d'urbanització no superior al 4% de l'àrea de la conca.
2. $$t_c = 0{,}3(L/j^{0{,}25})^{0{,}76}$$

on:

- $Tc\ (h)$: Temps de concentració
- $L\ (km)$: Longitud del curs principal o més llarg
- $j\ (adimensional)$: Pendent mitja del curs principal (H/L)

3. Conques urbanitzades: Conques amb un grau d'urbanització superior al 4% de l'àrea de la conca i amb urbanitzacions independents que tinguin un clavegueram de pluvials no unificat o complet. Curs principal no revestit amb material impermeable i de petita rugositat com el formigó.

$$t_c = \frac{1}{1+\sqrt{\mu(2-\mu)}}0{,}3(L/i^{0{,}25})^{0{,}76}$$

4. Conques urbanes: Conques amb un grau d'urbanització superior al 4% de l'àrea de la conca amb clavegueram complet i/o curs principal canalitzat, impermeable i de petita rugositat.

$$t_c = \frac{1}{1+3\sqrt{\mu(2-\mu)}}0{,}3(L/i^{0{,}25})^{0{,}76}$$

on:

- $\mu\ (adimensional)$: Grau d'urbanització de la conca expressat en tant per u (km^2/km^2).

I per la comprovació del drenatge longitudinal de les cunetes el valor del temps de concentració s'ha calculat mitjançant el mètode de la instrucció 5.2-IC "Drenaje superficial" per al càlcul del temps de concentració de l'escorrentiu de marges de plataforma i vessants. És un mètode gràfic mitjançant una escala auxiliar on coneixent el recorregut mitjà de l'escorrentiu al vessant, la cobertura del terreny i el pendent mitjà del mateix obtenim el temps de concentració per a l'escorrentiu d'aquella zona. Per valors de recorregut o pendents mitjans superiors a 400 metres i el 50% respectivament, es considera que el temps de concentració ja no es veu afectat per aquesta variable.

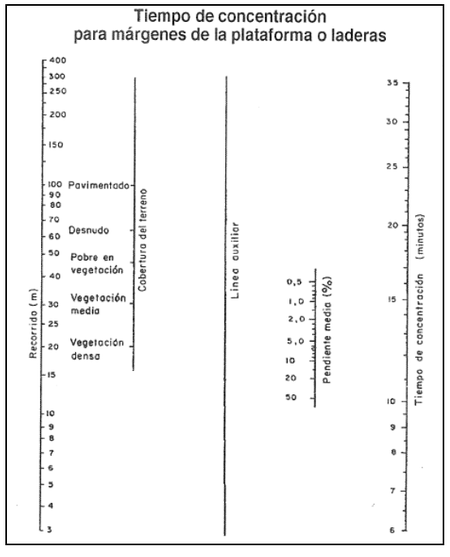


Figura 7 *Gràfica 2.3 de la instrucció 5.2-IC per al càlcul del temps de concentració*

Per a l'aigua d'escorrentiu provinent de la mateixa carretera pavimentada (i no dels vessants amb vegetació) la instrucció aconsella agafar un valor de 5 minuts per al seu temps de concentració.

3.1.2.4 Intensitat màxima mitjana de la precipitació

La màxima intensitat mitjana de la precipitació en un interval de duració, per a un període de retorn determinat, es pot obtenir en funció de cada estació meteorològica utilitzada i de la distribució temporal de les seves pluges. La intensitat de pluja, corresponent al temps de concentració, s'obté en funció de la precipitació màxima diària, que es dedueix fixant un període de retorn i utilitzant lleis de distribució estadística.

Per al cas en què no es coneixen sèries pluviomètriques adequades per poder obtenir les corbes Intensitat – Durada – Freqüència (IDF) de la zona d'estudi, el mètode utilitza la corba adimensional IDF sintètica:

$$\frac{I}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{0,4}}$$

on:

- I (mm/h): Màxima intensitat mitjana de la precipitació en l'interval de durada tc (temps de concentració), pel mateix període de retorn.
- I_d (mm/h): Màxima intensitat mitjana diària (Id = Pd*/24, on Pd*= KA x Pd és la precipitació total corregida per al període de retorn considerat, essent KA el coeficient de simultaneïtat explicat anteriorment).
- I_1 (mm/h): Màxima intensitat en una hora de la precipitació t (h): Durada considerada

La corba anterior és característica de cada estació i funció de la distribució temporal de les seves precipitacions tipus, variant per tant d'unes regions a unes altres en la mesura que més diferències existeixin entre els seus règims pluviomètrics. Aquesta llei pot caracteritzar-se mitjançant el paràmetre I_1/I_d , quocient entre la intensitat horària i la intensitat mitjana diària, que ha estat regionalitzat a nivell nacional segons es mostra en el mapa d'isolínies (Figura 10.12) elaborat per J.R. Témez.

La zona d'estudi es troba mol propera a la isolínia de valor 11. Així doncs, considerarem aquest valor pel paràmetre $\frac{I_1}{I_d}$.

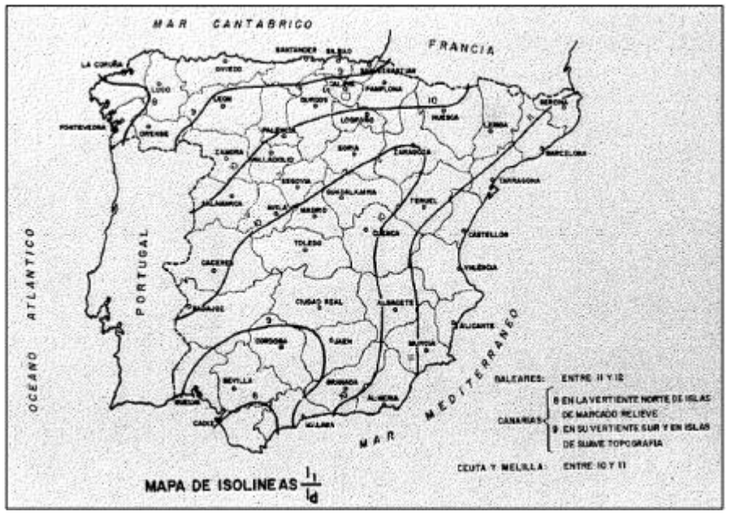


Figura 8 *Relació I_1/I_d, mapa d'isolínies elaborat per J.R.Témez*

3.1.2.5 Coeficient d'escolament

Una vegada que la precipitació arriba a la superfície del terreny, s'infiltra fins que les capes superiors del mateix es saturen. Posteriorment, es comencen a omplir les depressions del terreny i, al mateix temps, l'aigua comença a circular per la superfície. Si acceptem que durant la precipitació, o al menys una vegada assolit el cabal d'equilibri, no canvia la capacitat d'infiltració de la conca, el coeficient d'escolament, que representa la part de la precipitació que no s'infiltra, s'obté amb l'expressió següent, utilitzada pel mètode del Soil Conservation Service (SCS) adaptat a Espanya per J.R. Témez:

$$C = \frac{(P_d - P_0) \cdot (P_d + 23 \cdot P_0)}{(P_d + 11 \cdot P_0)^2}$$

on:

- $P_d\ (mm)$: Precipitació total diària
- $P_0\ (mm)$: Llindar d'escolament

El valor de P_d haurà de tindre en compte el factor de no simultaneïtat anteriorment aplicat (KA) i utilizar com a precipitació total diària modificada (P_d^*).

Segons aconsella la ACA, tal i com s'exposa a la Guia Tècnica (GT1, 2003), els valors obtinguts de P_0 han de ser afectats per un coeficient corrector regional, 1.30 en el cas de Catalunya. Aquest coeficient reflexa la variació regional de la humitat habitual en el sòl a l'inici del xàfec significatiu.

$P_0' = 1{,}3\ x\ P_0$

El coeficient d'escolament C pren valors entre 0 i 1 i varia apreciablement d'una conca a altra i d'una pluja a una altra en funció de les condicions d'humitat inicials, i de la permeabilitat, el pendent i els cultius del sòl de les conques considerades. A més a més, cal indicar que, degut a la dependència directa del volum de precipitació diària, el coeficient d'escolament dependrà també del període de retorn considerat.

3.1.2.6 Llindar d'escolament

El llindar d'escolament P_0 és la quantitat de pluja necessària per què comenci a produir-se escolament, el valor del qual, donades unes condicions d'humitat, és funció de:

- La capacitat d'infiltració del sòl
- L'ús del sòl, les activitats agràries i la vegetació
- El pendent del terreny
- Les característiques hidrològiques

El valor del llindar d'escolament es pot obtenir de la Taula 3.3, que es recull en la publicació de la Junta d'Aigües de la Generalitat de Catalunya "Recomanacions sobre mètodes d'estimació d'avingudes màximes".

Ús del sòl	Pendent (%)	Característiques hidrològiques	Grup de sol (%) A	B	C	D
Guaret	> 3	R	15	8	6	4
	≥ 3	N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Conreus en filera	≥ 3	R	23	13	8	6
	≥ 3	N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereals d'hivern	≥ 3	R	29	17	10	8
	≥ 3	N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotació conreus pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
	≥ 3	N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotació conreus densos	≥ 3	R	37	20	12	9
	≥ 3	N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderies	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Mitja	53	23	14	9
		Bona	69	33	18	13
		Molt bona	81.6	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Mitja	81.5	35	17	10
		Bona	122	54	22	14
		Molt bona	244	101	25	16
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	≥ 3	Pobre	62	28	15	10
		Mitja	80	34	19	14
		Bona	101	42	22	15
	< 3	Pobre	75	34	19	14
		Mitja	97	42	22	15
		Bona	150	80	25	16
Masses forestals (boscos, matolls, etc.)		Molt Clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Mitja	75	34	22	16
		Espessa	89	47	31	23
		Molt espessa	122	65	43	33

Notes: N = conreu segons les corbes de nivell. R = conreu segons la línia de màxima pendent

Tipus de sòl	Pendent (%)	Llindar d'escolament
Roques permeables	> 3	3
	< 3	5
Roques impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Ferms granulars sense paviment		2
Empedrats		1,5
Paviments bituminosos o de formigó		1

Taula 11 *Llindars d'escolament* P_0 *(mm)*

Per poder utilitzar la taula anterior cal definir prèviament les característiques hidrològiques, la geologia i els usos del sòl de cada conca de la zona d'estudi.

Característiques hidrològiques

Aquesta caracterització fa referència a:

- Pendent del terreny: es diferencien pendents majors o menors que el 3%.
- Disposició de les plantacions: es diferencia si es realitzen segons la corba de màxim pendent o seguint les corbes de nivell.
- Densitat de la vegetació: fa referència a la proximitat entre les plantacions.

Geologia

La caracterització del grup del sòl determina el comportament del mateix des del punt de vista de la seva infiltració i per tant del seu drenatge. L' instrucció estableix quatre grups de sòl: A, B, C i D.

Grup A	L'aigua s'infiltra ràpidament, encara quan estiguin molt humits. Profunds i de textures gruixudes (arenoses o areno-llimosa), estan excessivament drenats.
Grup B	Quan estan molt humits tenen una capacitat d'infiltració moderada. La profunditat de sòl és de mitjana a profunda, i la seva textura franco-arenosa, franca, franco-argilo-arenosa o franco llimoses, segons terminologia de l'US Departament of Agriculture. Estan bé o moderadament drenats.
Grup C	Quan estan molt humits la infiltració és lenta. La profunditat de sòl és inferior a la mitjana i la seva textura és franco-argilosa, franco-argilo-llimosa, llimosa o argilo-arenosa. Són sòls imperfectament drenants.
Grup D	Quan estan molt humits la infiltració és molt lenta. Tenen horitzons d'argila a la superfície o pròxims a aquesta i estan pobrament drenats. També s'inclouen aquí els terrenys amb nivell freàtic permanent alt i sòls de poc gruix (litosòls).

***Taula 12** Classificació del sòl a efectes de llindar d'escolament*

Ús del sòl

Pel que fa a l'ús del sòl, la Instrucció realitza les següents diferències:

- Guaret
- Conreus en filera
- Cereals d'hivern
- Rotació de conreus
- Praderies i pastures
- Plantacions regulars d'aprofitament forestal
- Masses forestals
- Roques
- Paviments (zona urbana)

L'ús del sòl es pot obtenir amb l'ajuda del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC), realitzat pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), juntament amb el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos 1:50.000, del Ministerio de Agricultura, Dirección General de la Producción Agraria, la interpretació d'ortofotomapes i la inspecció detallada de la zona, recorrent la traça i anotant les dades de cada conca i subconca.

Segons les dades recollides les conques estan formades bàsicament per plantacions regulars d'aprofitament forestal.

Per una altra banda del grup de sòls també es pot obtenir del Mapa Geológico Nacional 1:50.000 (MAGNA), del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Una vegada catalogades cadascuna de les àrees, segons els criteris anteriorment fixats, podem associar el valor del llindar d'escorrentiu. Els valors obtinguts han de ser afectats com s'ha comentat prèviament per un coeficient corrector regional. El valor adoptat en el càlcul és 1.30, que és el valor recomanat per l'ACA en el cas de Catalunya.

Tant per a la comprovació hidràulica de les obres de drenatge transversal (ODT) com del sistema de drenatge longitudinal (cunetes) s'ha considerat la següent tipologia de zona d'escorrentiu a l'àmbit del projecte, les característiques de la qual són les següents:

- El pendent del terreny varia d'aproximadament 2,5%.

- El grup del sòl considerat és el grup C: graves, conglomerats i sorres.
- Es tracta, majoritàriament, de conreus de fruiters no cítrics en regadiu, més concretament, d'oliverars i altres conreus llenyosos, per lo que ens trobem dins del grup plantacions regulars d'aprofitament forestal. Aquests es troben disposats segons les corbes de nivell.

3.1.3 Determinació del cabal de disseny de l'estructura sobre el Riu Sec

El Riu Sec és un afluent del riu Ebre. Aquest desemboca a l'Ebre 2 km a baix de la zona en estudi.

En aquest cas, la zona d'estudi forma part del domini de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE), la qual no té caracteritzats els cabals del Riu Sec. Per tant, aquests s'han obtingut a través del mètode racional o hidrometeorològic.

Primer de tot s'ha definit la geometria de la conca hidrogràfica associada al Riu Sec i del propi riu, utilitzant les dades disponibles al visor de la CHE.

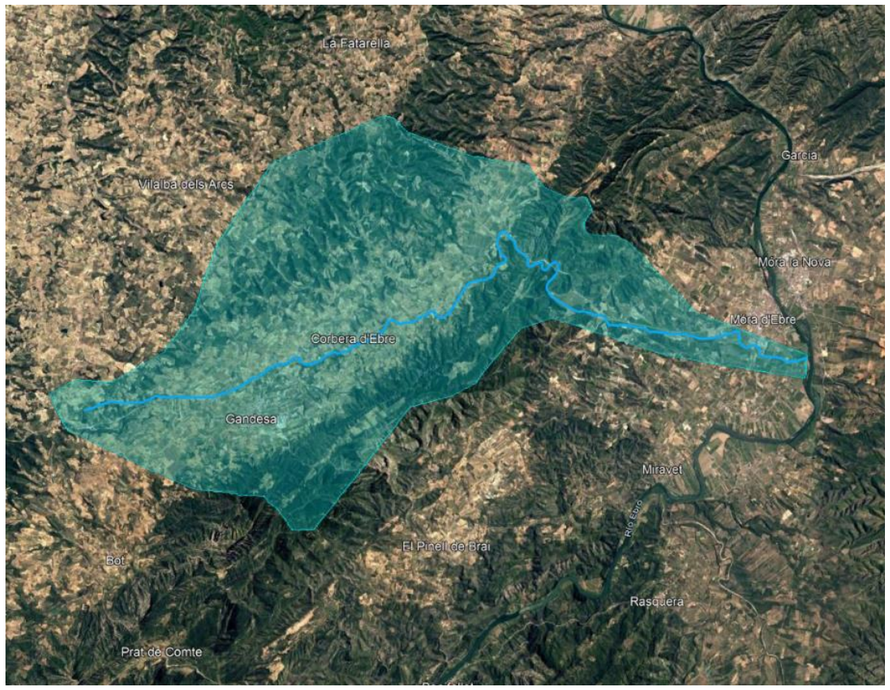


Figura 9. *Conca hidrogràfica associada al Riu Sec, obtinguda del visor de la CHE.*

Les principals característiques de la conca es mostren a la següent taula:

Superfície (km²)	Longitud (km)	Cota màx	Cota mín	T_c (h)	I_1/I_d
136,6	31,4	428	18	9,39	11

Taula 14*. Principals característiques morfològiques de la conca associada al Riu Sec*

Dades de precipitació

Les dades de partida per a la precipitació màxima diària de la zona de projecte s'ha obtingut mitjançant els mètodes gràfics basats en el document "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", publicat l'any 1999 per la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en col·laboració amb el Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Les dades de precipitació es presenten a continuació:

Precipitació total màxima diària, en funció del període de retorn								
Període de retorn (anys)	2	5	10	25	50	100	200	500
Precipitació (mm)	58,37	82,55	100,17	124,48	144,30	166,14	187,98	219,18

Taula 15. *Precipitacions totals màximes diàries en mm/dia pels càlculs hidràulics a la zona de projecte*

Ús i grup del sòl. Llindar d'escorrentiu (Po)

El valor del llindar d'escorrentiu (Po) en una determinada conca, i per a unes determinades condicions d'humitat, és funció de la capacitat d'infiltració del sòl, de l'ús del sòl i activitats agràries i de la pendent del terreny.

L'ús del sòl es pot obtenir amb l'ajuda del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC), realitzat pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), juntament amb el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos 1:50.000, del Ministerio de Agricultura, Dirección General de la Producción Agraria, la interpretació d'ortofotomapes i la inspecció detallada de la zona, recorrent la traça i anotant les dades de cada conca i subconca.

Valor	Àrea (km²)	%
Conreus herbacis de secà	4,1	3
Vinyes	20,5	15
Oliverars	10,9	8
Altres conreus llenyosos	34,1	25

Conreus en transformació	1,4	1
Boscos densos d'acucifolis	35,5	26
Matollar	19,1	14
Boscs clars d'acucifolis	6,8	5
Prats i herbassars	4,1	3
TOTAL	**136,6**	**100**

Taula 16. *Resum d'usos del sòl*

Per una altra banda del grup de sòls també es pot obtenir del Mapa Geológico Nacional 1:50.000 (MAGNA), del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

El llindar d'escorrentiu s'ha obtingut per a la conca definida. El llindar d'escorrentiu (funció de la infiltració del sòl, de l'ús del sòl i activitats agràries i de la pendent del terreny) es corregeix amb el quocient corrector (per a reflectir la variació regional de la humitat) obtenint com a mitjana ponderada de les diferents àrees delimitades per a la conca.

USOS DEL SÒL

CONCA: 1.00

Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hodrol.	P_0 (mm) A	B	C	D	Grup sòl (%) A	B	C	D	P_0 (mm)
Guaret		³ 3	R	15	8	6	4			100		0.0
		³ 3	N	17	11	8	6			100		0.0
		< 3	R/N	20	14	11	8			100		0.0
Conreus en filera		³ 3	R	23	16	8	6			100		0.0
		³ 3	N	25	16	11	8			100		0.0
		< 3	R/N	28	19	14	11			100		0.0
Cereals d'hivern		³ 3	R	29	17	10	8			100		0.0
		³ 3	N	32	19	12	10			100		0.0
	3.00	< 3	R/N	34	21	14	12		0	100		0.4
Rotació conreus pobres		³ 3	R	26	15	9	6			100		0.0
		³ 3	N	28	17	11	8			100		0.0
		< 3	R/N	30	19	13	10			100		0.0
Rotació conreus densos		³ 3	R	37	20	12	9			100		0.0
		³ 3	N	42	23	14	11			100		0.0
		< 3	R/N	47	25	16	13			100		0.0
Praderies		³ 3	pobre	24	14	8	6			100		0.0
			mitjana	53	23	14	9			100		0.0
			bona	69	33	18	13			100		0.0
			m. bona	81	41	22	15			100		0.0
		< 3	pobre	58	25	12	7			100		0.0
			mitjana	81	35	17	10			100		0.0
			bona	122	54	22	14			100		0.0
			m. bona	244	101	25	16			100		0.0
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		³ 3	pobre	62	28	15	10			100		0.0
			mitjana	80	34	19	14			100		0.0
			bona	101	42	22	15			100		0.0
	49.00	< 3	pobre	75	34	19	14			100		9.3
			mitjana	97	42	22	15			100		0.0
			bona	150	80	25	16			100		0.0
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5			100		0.0
			clara	60	24	14	10			100		0.0
	17.00		mitjana	75	34	22	16			100		3.7
	31.00		espessa	89	47	31	23			100		9.6
			m. esp.	122	65	43	33			100		0.0

Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)	P_0 (mm)		P_0 (mm)
Roques permeables	0.00	³ 3	3		0.0
		< 3	5		0.0
Roques impermeables		³ 3	2		0.0
		< 3	4		0.0
Ferms granulars (no pav.)			2		0.0
					0.0
Empedrats			1.5		0.0
Paviments (bitum. o formig.)			1	100	0.00
					0.0
	100.00				23.1

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. 1.30 | P_0 (inicial) = 23.1 mm | P'_0 = 30.0 mm

Taula 17. *Dades de Po*

Cabal de disseny

Amb les dades de les característiques geomètriques de la conca, el valor del llindar de vessament Po assignat a aquesta, i el valor de la precipitació màxima diària Pd, s'ha obtingut els cabals d'aportació a través de la Instrucció 5.2-I.C. incloent les modificacions del Mètode Racional Revisat.

A continuació es resumeixen els cabals de la conca interceptada, per als períodes de retorn considerats.

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	58,4	50,1	2,09	0,10	5,0	30,1
5	82,6	70,8	2,95	0,19	7,1	79,9
10	100,2	85,9	3,58	0,25	8,6	125,9
25	124,5	106,8	4,45	0,32	10,7	200,2
50	144,3	123,8	5,16	0,37	12,4	268,0
100	166,1	142,5	5,94	0,42	14,3	349,3
200	188,0	161,2	6,72	0,46	16,1	436,2
500	219,2	188,0	7,83	0,52	18,8	568,0

Taula 18. *Resum de resultats de cabals*

3.1.4 Determinació del cabal de disseny per a cada tram de cuneta

3.1.4.1 Metodologia d'estudi

S'ha seguit la metodologia descrita en apartats anteriors. S'ha dut a terme la tramificació hidrològica en relació amb el drenatge de les cunetes mitjançant els plànols del projecte. S'identifiquen els diferents trams d'interès a partir de la direcció del pendent, i per tant, la direcció del flux al llarg de les cunetes previstes. S'han identificat les divisòries que delimiten les àrees afluents a la traça, així com la superfície de cada una d'elles i la corresponent numeració. S'han obtingut a més a més les característiques morfològiques particulars de cada tram: longitud del curs principal d'aigua (Lc), pendent del vessant (ic), longitud del tram de cuneta (Lt), pendent de la cuneta (it), àrea d'aportació del vessant (Av), àrea d'aportació de la plataforma (Ap) i àrea d'aportació del talús (At).

A l'Apèndix 2 del present document s'adjunten els càlculs realitzats per a la determinació del cabal per a cadascun del trams de cuneta diferenciats per al període de retorn de 25 anys.

3.1.4.2 Característiques de les àrees afluents a la traça

A continuació es mostren les característiques de les àrees afluents als diferents trams d'aportació a les cunetes.

Tram Cuneta	Lc (m)	ic (%)	Lt (m)	it (%)	Av (Ha)	Ap (Ha)	At (Ha)
Eix 1. Marge dret							
1.1 D	2,4	66,7	250,0	1	0,08	0,06	0,14
1.2 D	4,7	66,7	260,0	2	0,04	0,11	4,7
1.3 D	3,3	66,7	30,0	2	0,02	0,01	3,3
1.4 D	3,5	66,7	17	26	0,00	0,01	0,01
1.5 D	3,6	66,7	24	0,5	0,02	0,04	0,06
Eix 1. Marge esquerre							
1.1 E	1,2	66,7	187	1	0,02	0,09	0,11
1.2 E	1,4	66,7	13	1	0,00	0,00	0,01
1.3 E	1,8	66,7	90	2	0,01	0,03	0,04
1.4 E	14,0	6,2	250	1	0,01	0,02	0,03
1.5 E	2,4	66,7	370	1	0,02	0,02	0,04
1.6 E	3,1	66,7	250	1,5	0,04	0,10	0,15
1.7 E	3,0	66,7	18	14,3	0,00	0,01	0,01
1.8 E	3,6	66,7	40	0,5	0,01	0,00	0,03
Eix 3. Marge dret							
3.1 D	2,1	67,0	25	0,5	0,01	0,06	0,07
Eix 3. Marge esquerre							
3.1 E	11,3	23,6	41	0,5	0,03	0,06	0,09

Taula 19 *Característiques dels diferents trams d'aportació a les cunetes*

3.1.4.3 Dades de precipitació

Les dades de precipitació són les mateixes que les obtingudes per al drenatge transversal. Com s'ha explicat en apartats anteriors del present annex, les dades de partida per a la precipitació màxima diària de la zona de projecte s'ha obtingut mitjançant els mètodes gràfics basats en el document "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", publicat l'any 1999 per la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en col·laboració amb el Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Les dades de precipitació es presenten a continuació:

Precipitació total màxima diària, en funció del període de retorn								
Període de retorn (anys)	2	5	10	25	50	100	200	500
Precipitació (mm)	61	87	105	132	153	176	200	233

Taula 20 *Precipitacions totals màximes diàries en mm/dia pels càlculs hidràulics a la zona de projecte*

3.1.4.4 Ús i grup del sòl. Llindar d'escorrentiu (P_0)

El coeficient d'escorrentia s'ha establert en base a l'experiència pràctica en aquests tipus de projectes, estant en tots ells del costat de la seguretat. Per la calçada s'ha establert un coeficient d'escorrentia de 0,95, en els talussos s'ha establert un coeficient d'escorrentia de 0,7 i en el cas de les conques que

aboquen l'aigua als elements de drenatge longitudinal s'ha establert un coeficient d'escorrentia de 0,41.

3.1.4.5 Resultats i conclusions

A partir dels valors del coeficient d'escorrentiu (C), intensitat (I) i l'àrea de la superfície d'escorrentiu (A) es calcula el cabal (Q) que recollirà cada tram de cuneta, que s'utilitzarà per dimensionar les obres de drenatge de nova construcció. Aquest càlcul es realitzarà per un període de retorn de 25 anys que es el preceptiu per un sistema de drenatge de tipus longitudinal. Es fa distinció entre els paràmetres de la vessant adjacent (V), la plataforma (P) i el talús (T).

Tram Cuneta	PK ini	PK fin	T (anys)		T_c (h)	P_d (mm)	C	I (mm/h)	Q (m^3/s)	Q aportacions (m^3/s)	Q (m^3/s)
1.1 D	19+530	19+780	25	V	0,100	132	0,57	211,0	0,027	0,000	0,061
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,033		
1.2 D	19+900	20+100	25	T	0,083	132	0,57	230,2	0,015	0,000	0,079
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,034		
1.3 D	20+100	20+130	25	T	0,083	132	0,57	230,2	0,006	0,079	0,092
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,007		
1.4 D	20+346	20+363	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,001	0,029	0,033
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,003		
1.5 D	20+363	20+387	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,007	0,000	0,028
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,021		
1.1 E	18+540	18+725	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,005	0,000	0,059
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,054		
1.2 E	19+010	19+020	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,000	0,060	0,061
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,001		
1.3 E	19+020	19+240	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,002	0,038	0,060
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,020		
1.4 E	19+220	19+470	25	V	0,133	132	0,41	183,3	0,003	0,021	0,038
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,014		
1.5 E	19+470	19+850	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,008	0,000	0,021
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,013		
1.6 E	19+850	20+090	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,012	0,000	0,075
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,063		
1.7 E	20+346	20+364	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,001	0,005	0,009
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,004		
1.8 E	20+364	20+400	25	T	0,100	132	0,70	211,0	0,005	0,000	0,005
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,000		
3.1 D	20+540	Rotonda N-240	25	V	0,083	132	0,41	230,2	0,004	0,000	0,037
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,033		
3.1 E	20+520	Rotonda N-240	25	V	0,083	132	0,41	230,2	0,009	0,000	0,044
				P	0,083	132	0,95	230,2	0,035		

Taula 21 *Cabals de disseny per a cada tram de cunetes*

4 DRENATGE

L'objecte del present punt d'aquest annex és comprovar i projectar les obres de drenatge necessàries per desguassar l'aigua provinent de terreny i la carretera, facilitant la continuació del seu curs. Els cabals d'avinguda a considerar per tal efecte s'han determinat en el punt anterior.

A nivell de drenatge transversal, les obres projectades comporten l'ampliació d'una obra de fàbrica existent al PK 20+320 de la T-324, la qual permet el pas del Riu Sec. En el present apartat es durà a terme l'estudi hidràulic del riu en el seu punt de pas per la estructura i es determinarà la capacitat hidràulica de la obra de fàbrica existent, per tal de poder determinar posteriorment el disseny òptim de l'ampliació de la estructura, sense interferir en les capacitats hidràuliques actuals d'aquesta.

La proposta que es duu a terme per l'ampliació del tauler del pont té l'objectiu d'augmentar la seguretat vial sense empitjorar la capacitat hidràulica de l'estructura, la qual no es veurà modificada ja que es mantindran les geometries de les llums i els recolzaments intermitjos. A més, l'ampliació del tauler en cap cas restarà gàlib vertical respecte a lo existent.

En el cas del drenatge longitudinal, es dimensiona les noves cunetes i les noves obres de drenatge transversals associades al longitudinal (ODTLs), i també es comproven les que s'hauran de perllongar.

Els càlculs detallats s'adjunten en el Apèndix 2: Càlculs hidràulics.

4.1 Drenatge transversal

4.1.1 Definició de l'estructura existent sobre el Riu Sec

L'estructura existent es tracta d'un pont de 5 voltes de maçoneria de 7 m de llum cadascuna i piles de 1,75 m d'amplada. L'alçada de les voltes és d'uns 3 m.



Figura 10. *Estructura sobre el Riu Sec*

Les dimensions d'aquesta es poden observar a la següent imatge:

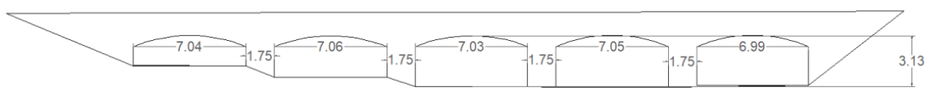


Figura 11. *Geometria de la secció de la estructura*

4.1.2 Estudi Hidràulic

El comportament hidràulic a l'entorn de l'obra s'ha estudiat mitjançant un model matemàtic de règim gradualment variat mitjançant l'aplicació HEC-RAS. Per a la modelització de la geometria de la llera natural, s'ha obtingut un model digital d'elevacions del terreny (MDT) de malla regular de 2x2 m de l' Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

A la figura següent es mostra el MDT i les seccions utilitzades per a la modelització. En total, el tram estudiat inclou uns 1.500 m de barranc en seccions aproximadament cada 50 m, tot i que s'augmenta la densitat de seccions a la zona propera al pont.

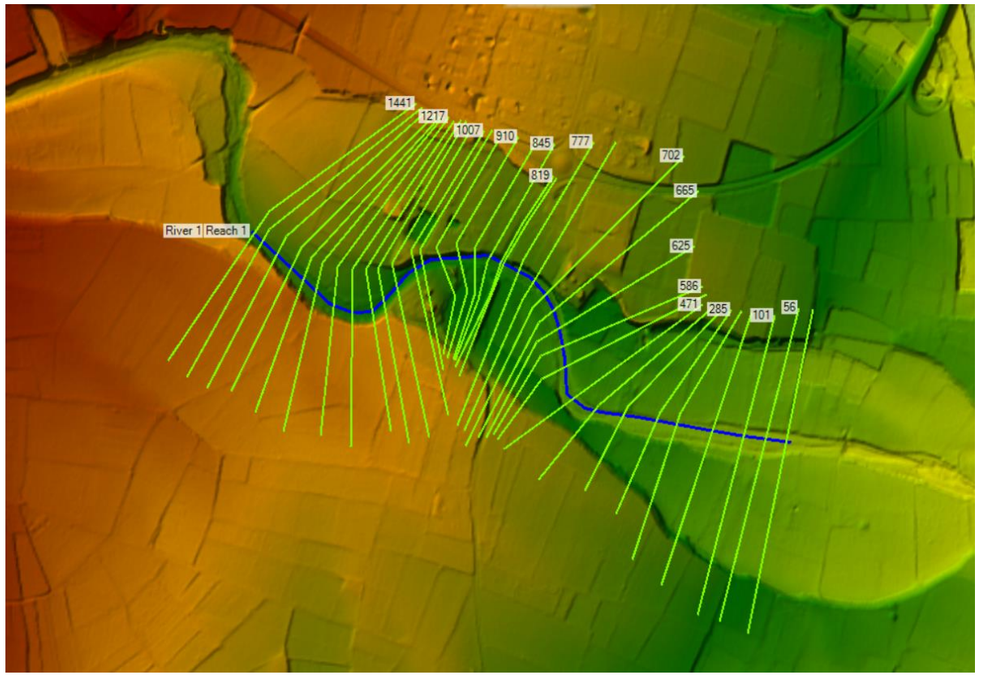


Figura 12. MDT. *Traçat i seccions del riu Sec en el tram d'estudi*

Els coeficients de rugositat de Manning adoptats han estat 0,03 per a la llera i 0,06 per a la plana d'inundació. S'han adoptat els mateixos coeficients de rugositat per al cabal de 100 i de 500 anys.

Els models inclouen un tram suficientment perllongat, tant aigua amunt com aigua avall, per minimitzar l'efecte de les condicions de contorn en el tram d'estudi i per tant generar un model robust.

Mitjançant el model generat s'han obtingut les planes d'inundació dels períodes de retorn de 100 i 500 anys. Com a condició de contorn s'ha adoptat l'elevació de la llàmina d'aigua d'aquests models. Amb aquestes dades obtenim les planes d'inundació pels períodes de retorn de 100 i 500 anys.



Figura 13. *Plana d'inundació del Riu Sec pel T100*



Figura 14*. Plana d'inundació del Riu Sec pel T500*

La comprovació hidràulica del pont ens mostra que aquest no compleix pel cabal associat al al T500, i que la cota de la làmina d'aigua arriba a envair la carretera.

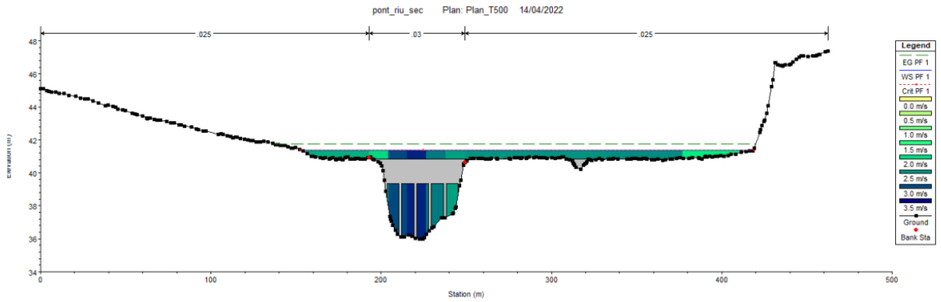


Figura 15. *Modelització del pont existent per a l'avinguda de 500 anys*

Cal destacar que la solució plantejada per l'eixamplament de la estructura existent al Riu Sec permet l'ampliació del tauler del pont sense afectar la geometria existent a nivell de llums, gàlibs ni obstacles al flux d'aigua, és a dir, no s'afecta el sistema de drenatge actualment existent. La proposta té com a objectiu l'augment de la seguretat viaria sense empitjorar la capacitat hidràulica de la estructura.

4.2 Drenatge longitudinal

4.2.1 Metodologia de càlcul

En aquest apartat s'analitza el drenatge longitudinal, que s'ha projectat mitjançant una xarxa d'elements de drenatge que recullen l'escorrentiu superficial procedent de la plataforma de la carretera i dels marges que aboquen a la mateixa. S'ha dissenyat una xarxa de drenatge d'acord amb la Instrucció de drenatge 5.2-IC "Drenaje superficial".

La xarxa de drenatge està formada per elements lineals (cunetes, guals i vorades) i elements puntuals (embornals, pous, baixants). Als primers resulta determinant el fregament amb les parets del mateix, i s'aplicarà per al seu càlcul la fórmula de Manning-Strickler. Als segons s'aplicaran expressions específiques per cada cas.

Un cop definides les aportacions que incideixen a les cunetes (veure apartat 3.3.4 Determinació del cabal de disseny per a cada tram de cuneta), es pot avaluar el cabal que circularà per cadascuna d'elles. El valor obtingut serà el cabal de càlcul amb el que es dimensionaran.

4.2.2 Drenatge longitudinal existent

El sistema actual de drenatge longitudinal en l'àmbit d'estudi consisteix principalment en cunetes revestides de formigó. Aquestes cunetes tenen dimensions variables al llarg de la carretera. Aquestes cunetes principalment es demoliran i es faran de noves per adaptar-se a la nova plataforma. Pel que fa als tubs passa cunetes existents, seran retirats i s'instal·laran guals per permetre el pas de l'aigua.



Figura 16 *Cunetes revestides de formigó existents*

Al Document 2 Plànols del present projecte es pot veure la configuració final del sistema de drenatge.

4.2.3 Criteri pel dimensionament de noves cunetes

En tot punt de la xarxa de drenatge superficial s'haurà de complir que, pel cabal de referència que li correspon, tant el calat com la velocitat de la corrent associada respecten les limitacions funcionals.

Pel que fa a la velocitat de la corrent d'aigua pluvial, aquesta es limita a un valor límit màxim per tal de no produir erosions o desgast. Aquesta limitació es troba fixada en la Instrucció 5.2-IC, que resumim tot seguit:

Naturalesa de la superfície:	Màxima velocitat admissible (m/seg):
Sorra fina o llim (amb poca o gens d'argila)	0,20 a 0,60
Sorra argilosa dura	0,60 a 0,90
Terreny parcialment cobert de vegetació	0,60 a 1,00
Argila, grava o pissarres toves amb coberta vegetal	1,20 a 1,50
Herba	1,20 a 1,80
Conglomerats, pissarres dures o roques toves	1,40 a 2,40
Mamposteria o roques dures	3,00 a 4,50
Formigó	4,50 a 6,00

Taula 22 *Màxima velocitat a la que pot circular l'aigua per no produir danys d'erosió en funció de la naturalesa de la superfície.*

Per altra banda, a les cunetes també cal garantir una velocitat mínima de l'aigua per no produir sedimentacions i aterraments. És bona pràctica fixar la velocitat mínima en 0,6 m/seg, ja que és aquesta la velocitat d'arrossegament de les sorres. Així, la Instrucció 5.2-IC exposa que aquest risc es dona en cunetes amb pendent inferior al 1%, i exposa per aquests casos la necessitat de revestiment de les cunetes. De la mateixa manera, es revestiran les cunetes a les zones on la velocitat de l'aigua superi els 1,2 m/seg per evitar erosions.

4.2.4 Noves obres de drenatge longitudinal

Per al càlcul hidràulic de les cunetes i guals s'ha emprat el mètode de Manning. Els cabals considerats pel seu dimensionament són els obtinguts de les aportacions dels marges i de la calçada segons s'ha descrit als apartats anteriors.

Es projecten 2 tipus de cunetes diferents, les especificacions de les quals són les següents:

- Cuneta transitable: cuneta triangular de formigó amb pendent lateral 9,75H/1V, 0,12 m de profunditat i 1,2 m d'amplada. Aquesta cuneta es disposarà als marges de la calçada. Aquestes compleixen les normes vigents de seguretat amb la finalitat d'evitar col·locar barreres.
- Cuneta de peu de terraplè: cuneta trapezoidal de formigó amb pendents laterals de 3H/2V, 0,30m de profunditat i una amplada en la base de 0,50 m i 1,40 en la coronació. Aquesta cuneta es disposarà en els peus de terraplè.

La capacitat de funcionament de cada cuneta, així com les comprovacions hidràuliques de les cunetes més restrictives s'adjunten a l'Apèndix 2: Càlculs hidràulics.

Barcelona, desembre de 2022

L'enginyer de Camins, Canals i Ports,



Marc Montañà Perramon

Apèndix N.º 1 – INVENTARI OBRES DE DRENATGE

INVENTARI OBRES DE DRENATGE TRANSVERSAL								
ODT	**PK**	**TIPOLOGIA**	**SECCIÓ ENTRADA**	**SECCIÓ SORTIDA**	**ESTAT**	**FOTO SECCIÓ ENTRADA**	**FOTO SECCIÓ SORTIDA**	**ACTUACIÓ**
1	20+320	ODT	5 voltes de maçoneria de 7 m de llum i 3 m d'alçada	5 voltes de maçoneria de 7 m de llum i 3 m d'alçada	Correcte			Eixamplament tauler pont

Apèndix N.º 2 – PLÀNOLS DE CONQUES

CONCA RIU SEC

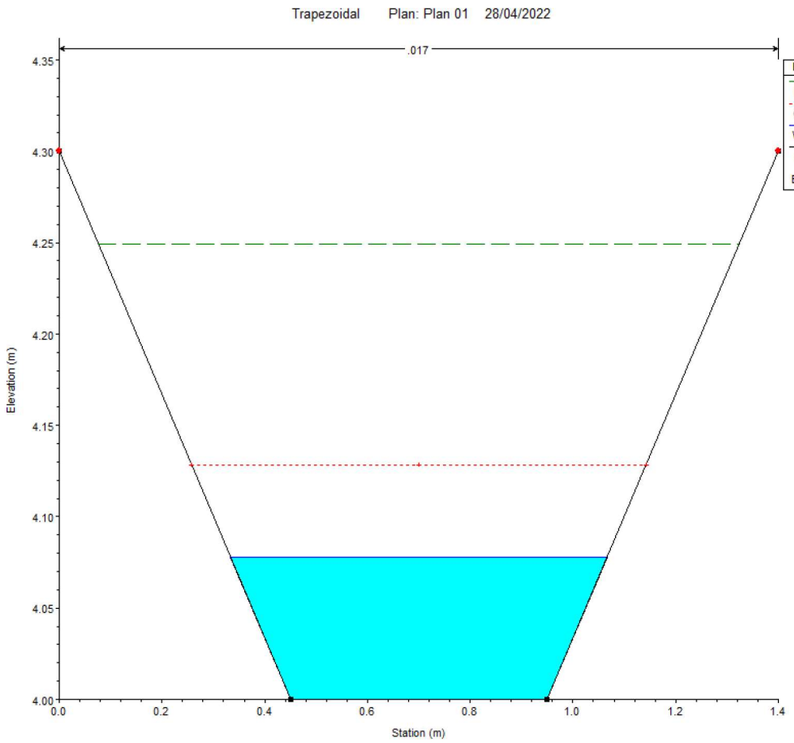
TRAÇAT PROJECTE

DIPUTACIÓ DE TARRAGONA SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI	CLAU P05–2022	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T-324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N-420. TRAM: BENISSANET A LA N-420	DATA DESEMBRE 2022	EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T. L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS JAUME VIDAL GONZÁLEZ	EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES L'ENGINYER CIVIL CARLOS LOZANO SÁNCHEZ	L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES JOSÉ DIAQUEL GARCIA	ESCALES 1:100.000 ESCALES UNE A3	TÍTOL DEL PLÀNOL HIDROLOGIA I DRENATGE PLANTA CONQUES HIDRÀULIQUES	PLÀNOL NÚM. AN04	FULL 01 DE 01

Apèndix N.º 3 – CÀLCULS HIDRÀULICS CUNETES

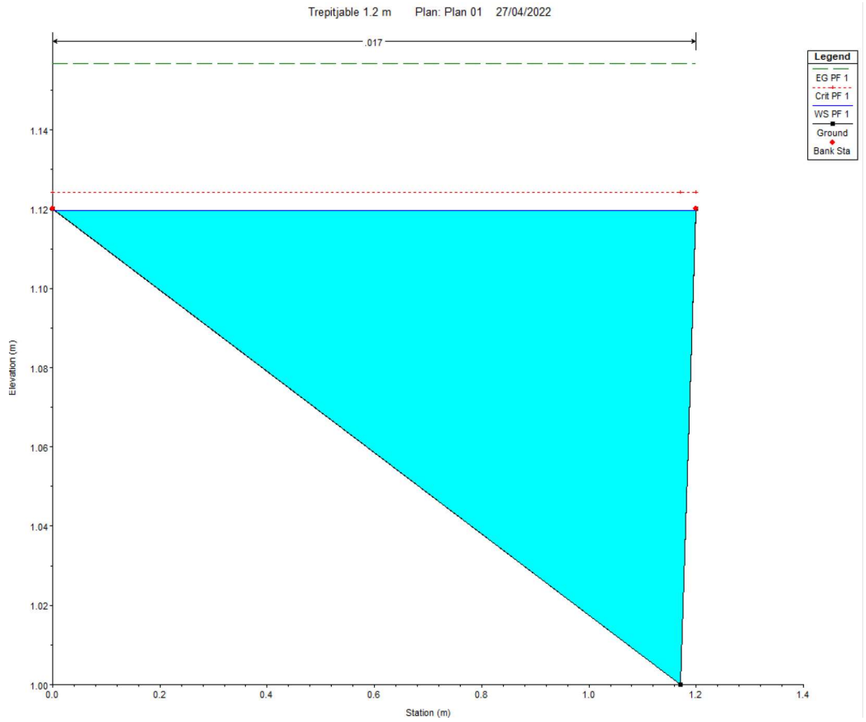
Plan:

E.G. Elev (m)	4.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	4.08	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	4.13	Flow Area (m2)		0.05	
E.G. Slope (m/m)	0.040037	Area (m2)		0.05	
Q Total (m3/s)	0.09	Flow (m3/s)		0.09	
Top Width (m)	0.73	Top Width (m)		0.73	
Vel Total (m/s)	1.83	Avg. Vel. (m/s)		1.83	
Max Chl Dpth (m)	0.08	Hydr. Depth (m)		0.07	
Conv. Total (m3/s)	0.4	Conv. (m3/s)		0.4	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		0.78	
Min Ch El (m)	4.00	Shear (N/m2)		24.14	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		44.27	
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)		0.00	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.07	



Plan: Plan 01 1 1 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	1.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	1.12	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	1.12	Flow Area (m2)		0.07	
E.G. Slope (m/m)	0.010017	Area (m2)		0.07	
Q Total (m3/s)	0.06	Flow (m3/s)		0.06	
Top Width (m)	1.20	Top Width (m)		1.20	
Vel Total (m/s)	0.85	Avg. Vel. (m/s)		0.85	
Max Chl Dpth (m)	0.12	Hydr. Depth (m)		0.06	
Conv. Total (m3/s)	0.6	Conv. (m3/s)		0.6	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		1.29	
Min Ch El (m)	1.00	Shear (N/m2)		5.42	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.63	
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.12	



Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

Justificació de cunetes

Tram Cuneta	Dades de cabals					Característiques de la cuneta								
		Tc (h)	Q (m^3/s)	Q aportacions (m^3/s)	Q_{25} (m3/s)	Eix	PK Inicial	PK Final	Longitud (m)	Tipologia	Pendent (%)	Capacitat màxima cuneta (m^3/s)	Capacitat %	Compleix
1.1 D	T P	0,100 0,083	0,027 0,034	0,000	0,062	1	19+530	19+780	250	Trepitjable 1.2m	1,0%	0,062	**99,2%**	**Compleix**
1.2 D	T P	0,100 0,083	0,015 0,064	0,000	0,079	1	19+900	20+100	200	Trepitjable 1.2m	2,0%	0,087	**90,9%**	**Compleix**
1.3 D	T P	0,083 0,083	0,006 0,007	0,079	0,092	1	20+100	20+130	30	Trapezoidal	2,0%	0,756	**12,2%**	**Compleix**
1.4 D	T P	0,100 0,083	0,001 0,003	0,029	0,033	1	20+346	20+363	17	Trapezoidal	26,0%	2,727	**1,2%**	**Compleix**
1.5 D	T P	0,100 0,083	0,007 0,021	0,000	0,029	1	20+363	20+387	24	Trepitjable 1.2m	0,5%	0,044	**65,9%**	**Compleix**
1.1 E	T P	0,100 0,083	0,005 0,054	0,000	0,059	1	18+540	18+725	187	Trepitjable existent	1,0%	0,062	**95,2%**	**Compleix**
1.2 E	T P	0,100 0,083	0,000 0,001	0,060	0,061	1	19+010	19+020	13	Trapezoidal	1,0%	0,062	**98,4%**	**Compleix**
1.3 E	T P	0,100 0,083	0,002 0,020	0,038	0,060	1	19+020	19+240	120	Trepitjable existent	2,0%	0,087	**69,0%**	**Compleix**
1.4 E	V P	0,133 0,083	0,003 0,014	0,021	0,038	1	19+240	19+470	250	Trepitjable 1.2m	1,0%	0,062	**61,3%**	**Compleix**
1.5 E	T P	0,100 0,083	0,008 0,013	0,000	0,021	1	19+470	19+850	370	Trepitjable existent	1,0%	0,062	**33,9%**	**Compleix**
1.6 E	T P	0,100 0,083	0,012 0,063	0,000	0,075	1	19+850	20+090	250	Trepitjable existent	1,5%	0,075	**99,3%**	**Compleix**
1.7 E	T P	0,100 0,083	0,001 0,004	0,005	0,009	1	20+346	20+364	18	Trapezoidal	0,5%	2,022	**0,4%**	**Compleix**
1.8 E	T P	0,100 0,083	0,005 0,000	0,000	0,005	1	20+364	20+400	40	Trepitjable 1.2m	14,3%	0,044	**10,7%**	**Compleix**
3.1 D	V P	0,083 0,083	0,004 0,033	0,000	0,037	3	20+540	Rotonda N-420	25	Triangular revestida existent	0,5%	0,181	**20,7%**	**Compleix**
3.1 E	V P	0,083 0,083	0,009 0,035	0,000	0,044	3	20+520	Rotonda N-420	41	Triangular revestida existent	0,5%	0,181	**24,5%**	**Compleix**

Apèndix N.º 4- CÀLCULS HIDRÀULICS ESTRUCTURA RIU SEC

INFORME. ESTRUCTURA SOBRE EL RIU SEC: ESTUDI HIDRÀULIC I SOLUCIÓ EIXAMPLAMENT ESTRUCTURA

ÍNDEX

1 .....INTRODUCCIÓ 2

2 .....DEFINICIÓ ESTRUCTURA EXISTENT 2

3 .....ESTUDI HIDRÀULIC 3

4 .....SOLUCIÓ ADOPTADA PER L'EIXAMPLAMENT DE L'ESTRUCTURA 6

.

1 INTRODUCCIÓ

El projecte presentat en aquest document consisteix en el condicionament de la carretera T-324 del límit de comarca de la Terra Alta a la N-240. L'objectiu general consisteix en un condicionament de la carretera que té la finalitat de dotar-la d'una secció adequada al trànsit que hi circula. Es milloraran els paràmetres de l'actual vial, millorant d'aquesta manera la seguretat viària, el temps de recorregut i el nivell de servei de la via.

Les principals obres que es plantegen són:

- Eixamplament i millora del traçat del tram afectat de la carretera T-324.
- Execució de nova rotonda al Polígon Industrial La Verdaguera.
- Definició del drenatge longitudinal i transversal corresponent.
- Instal·lació de sistemes de contenció de vehicles i de tota la senyalització vertical i horitzontal, segons la normativa actual.
- Restitució de camins i accessos afectats.

Les obres projectades comporten l'ampliació d'una obra de fàbrica existent ubicada al PK 20+330 de la T-324, la qual permet el pas de l'anomenat Riu Sec. En el present estudi es durà a terme l'estudi hidràulic del riu Sec en els seu punt de pas per la estructura i es determinarà la capacitat hidràulica de la obra de fàbrica existent, per tal de determinar el disseny òptim de l'ampliació de la estructura, sense interferir en les capacitats hidràuliques actuals d'aquesta.



Figura 1. *Ubicació de la estructura sobre el Riu Sec*

La proposta que es duu a terme per l'ampliació del tauler del pont té l'objectiu d'augmentar la seguretat vial sense empitjorar la capacitat hidràulica de l'estructura, la qual no es veurà modificada ja que es mantindran les geometries de les llums i els recolzaments intermitjos. A més, l'ampliació del tauler en cap cas restarà gàlib vertical respecte a lo existent.

2 DEFINICIÓ ESTRUCTURA EXISTENT

L'estructura existent es tracta d'un pont de 5 voltes de maçoneria de 7 m de llum cadascuna i piles de 1,75 m d'amplada. L'alçada de les voltes és d'uns 3 m.



Figura 2. *Estructura sobre el Riu Sec*

Les dimensions d'aquesta es poden observar a la següent imatge:

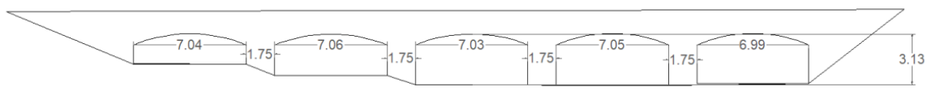


Figura 3. *Geometria de la secció de la estructura*

3 ESTUDI HIDRÀULIC

El Riu Sec és un afluent del riu Ebre. Aquest desemboca a l'Ebre 2 km a baix de la zona en estudi.

En aquest cas, la zona d'estudi forma part del domini de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE), la qual no té caracteritzats els cabals del Riu Sec. Per tant, aquests s'han obtingut a través del mètode racional o hidrometeorològic.

Primer de tot s'ha definit la geometria de la conca hidrogràfica associada al Riu Sec i del propi riu, utilitzant les dades disponibles al visor de la CHE.

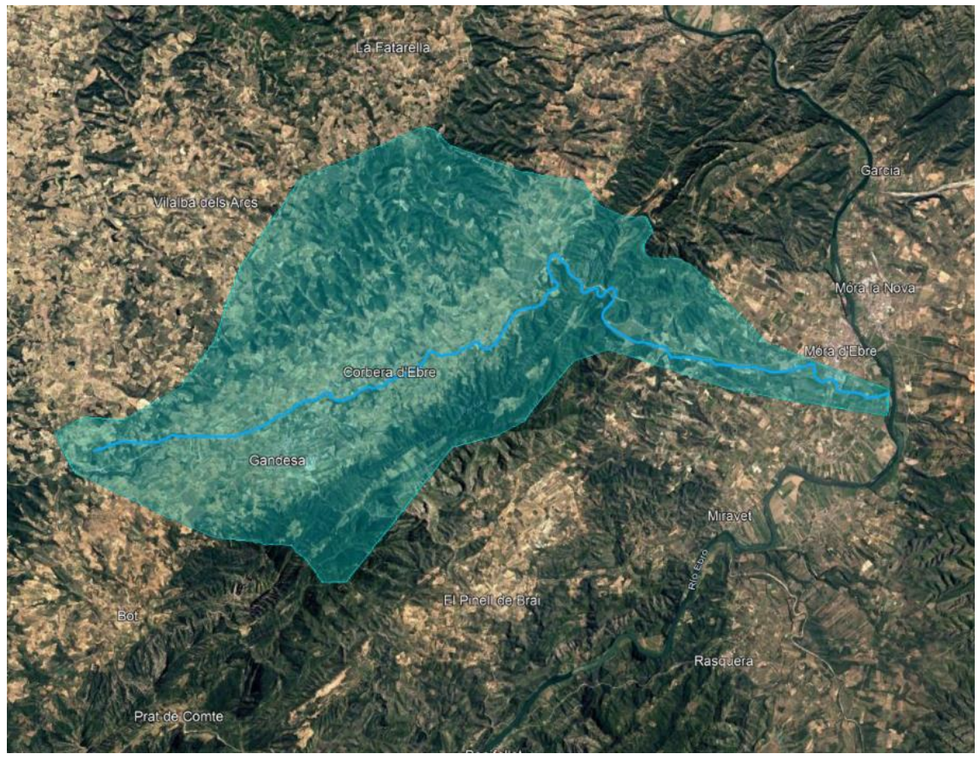


Figura 4. *Conca hidrogràfica associada al Riu Sec, obtinguda del visor de la CHE.*

Les principals característiques de la conca es mostren a la següent taula:

Superfície (km2)	Longitud (km)	Cota màx	Cota mín	Tc (h)	I1/Id
136,6	31,4	428	18	9,39	11

Taula 1. *Principals característiques morfològiques de la conca associada al Riu Sec*

Dades de precipitació

Les dades de partida per a la precipitació màxima diària de la zona de projecte s'ha obtingut mitjançant els mètodes gràfics basats en el document "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", publicat l'any 1999 per la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en col·laboració amb el Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Les dades de precipitació es presenten a continuació:

Precipitació total màxima diària, en funció del període de retorn								
Període de retorn (anys)	2	5	10	25	50	100	200	500
Precipitació (mm)	58,37	82,55	100,17	124,48	144,30	166,14	187,98	219,18

Taula 2. *Precipitacions totals màximes diàries en mm/dia pels càlculs hidràulics a la zona de projecte*

Ús i grup del sòl. Llindar d'escorrentiu (Po)

El valor del llindar d'escorrentiu (Po) en una determinada conca, i per a unes determinades condicions d'humitat, és funció de la capacitat d'infiltració del sòl, de l'ús del sòl i activitats agràries i de la pendent del terreny.

L'ús del sòl es pot obtenir amb l'ajuda del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC), realitzat pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), juntament amb el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos 1:50.000, del Ministerio de Agricultura, Dirección General de la Producción Agraria, la interpretació d'ortofotomapes i la inspecció detallada de la zona, recorrent la traça i anotant les dades de cada conca i subconca.

Valor	Àrea (km2)	%
Conreus herbacis de secà	4,1	3
Vinyes	20,5	15
Oliverars	10,9	8
Altres conreus llenyosos	34,1	25

Conreus en transformació	1,4	1
Boscos densos d'acucifolis	35,5	26
Matollar	19,1	14
Boscs clars d'acucifolis	6,8	5
Prats i herbassars	4,1	3
TOTAL	**136,6**	**100**

Taula 3. *Resum d'usos del sòl*

Per una altra banda del grup de sòls també es pot obtenir del Mapa Geológico Nacional 1:50.000 (MAGNA), del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

El llindar d'escorrentiu s'ha obtingut per a la conca definida. El llindar d'escorrentiu (funció de la infiltració del sòl, de l'ús del sòl i activitats agràries i de la pendent del terreny) es corregeix amb el quocient corrector (per a reflectir la variació regional de la humitat) obtenint com a mitjana ponderada de les diferents àrees delimitades per a la conca.

USOS DEL SÒL

CONCA: 1.00

Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hodrol.	P_0 (mm) A	B	C	D	Grup sòl (%) A	B	C	D	P_0 (mm)
Guaret		³ 3	R	15	8	6	4			100		0.0
		³ 3	N	17	11	8	6			100		0.0
		< 3	R/N	20	14	11	8			100		0.0
Conreus en filera		³ 3	R	23	16	8	6			100		0.0
		³ 3	N	25	16	11	8			100		0.0
		< 3	R/N	28	19	14	11			100		0.0
Cereals d'hivern		³ 3	R	29	17	10	8			100		0.0
		³ 3	N	32	19	12	10			100		0.0
	3.00	< 3	R/N	34	21	14	12		0	100		0.4
Rotació conreus pobres		³ 3	R	26	15	9	6			100		0.0
		³ 3	N	28	17	11	8			100		0.0
		< 3	R/N	30	19	13	10			100		0.0
Rotació conreus densos		³ 3	R	37	20	12	9			100		0.0
		³ 3	N	42	23	14	11			100		0.0
		< 3	R/N	47	25	16	13			100		0.0
Praderíes		³ 3	pobre	24	14	8	6			100		0.0
			mitjana	53	23	14	9			100		0.0
			bona	69	33	18	13			100		0.0
			m. bona	81	41	22	15			100		0.0
		< 3	pobre	58	25	12	7			100		0.0
			mitjana	81	35	17	10			100		0.0
			bona	122	54	22	14			100		0.0
			m. bona	244	101	25	16			100		0.0
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		³ 3	pobre	62	28	15	10			100		0.0
			mitjana	80	34	19	14			100		0.0
			bona	101	42	22	15			100		0.0
	49.00	< 3	pobre	75	34	19	14			100		9.3
			mitjana	97	42	22	15			100		0.0
			bona	150	80	25	16			100		0.0
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5			100		0.0
			clara	60	24	14	10			100		0.0
	17.00		mitjana	75	34	22	16			100		3.7
	31.00		espessa	89	47	31	23			100		9.6
			m. esp.	122	65	43	33			100		0.0

Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)	P_0 (mm)		P_0 (mm)
Roques permeables	0.00	³ 3	3		0.0
		< 3	5		0.0
Roques impermeables		³ 3	2		0.0
		< 3	4		0.0
Ferms granulars (no pav.)			2		0.0
					0.0
Empedrats			1.5		0.0
Paviments (bitum. o formig.)			1	100	0.00
					0.0
	100.00				23.1

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. 1.30 | P_0 (inicial) = 23.1 mm | P'_0 = 30.0 mm

Taula 4. *Dades de Po*

Cabal de disseny

Amb les dades de les característiques geomètriques de la conca, el valor del llindar de vessament Po assignat a aquesta, i el valor de la precipitació màxima diària Pd, s'ha obtingut els cabals d'aportació a través de la Instrucció 5.2-I.C. incloent les modificacions del Mètode Racional Revisat.

A continuació es resumeixen els cabals de la conca interceptada, per als períodes de retorn considerats.

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	58,4	50,1	2,09	0,10	5,0	30,1
5	82,6	70,8	2,95	0,19	7,1	79,9
10	100,2	85,9	3,58	0,25	8,6	125,9
25	124,5	106,8	4,45	0,32	10,7	200,2
50	144,3	123,8	5,16	0,37	12,4	268,0
100	166,1	142,5	5,94	0,42	14,3	349,3
200	188,0	161,2	6,72	0,46	16,1	436,2
500	219,2	188,0	7,83	0,52	18,8	568,0

Taula 5. *Resum de resultats*

El comportament hidràulic a l'entorn de l'obra s'ha estudiat mitjançant un model matemàtic de règim gradualment variat mitjançant l'aplicació HEC-RAS. Per a la modelització de la geometria de la llera natural, s'ha obtingut un model digital d'elevacions del terreny (MDT) de malla regular de 2x2 m de l' Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

A la figura següent es mostra el MDT i les seccions utilitzades per a la modelització. En total, el tram estudiat inclou uns 1.500 m de barranc en seccions aproximadament cada 50 m, tot i que s'augmenta la densitat de seccions a la zona propera al pont.

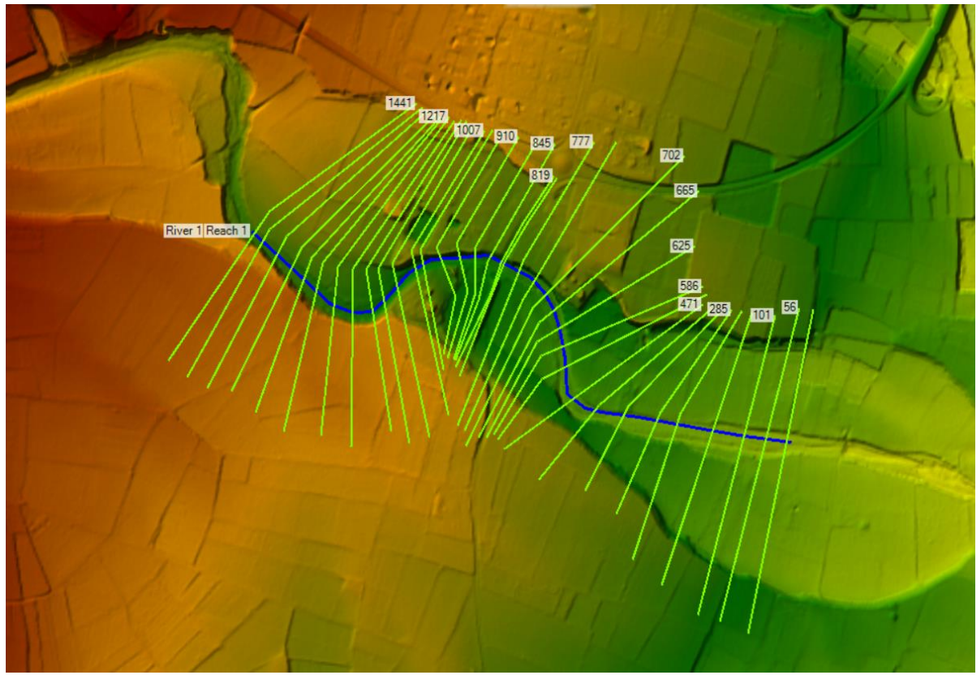


***Figura 5**. MDT. Traçat i seccions del riu Sec en el tram d'estudi*

Els coeficients de rugositat de Manning adoptats han estat 0,03 per a la llera i 0,06 per a la plana d'inundació. S'han adoptat els mateixos coeficients de rugositat per al cabal de 100 i de 500 anys.

Els models inclouen un tram suficientment perllongat, tant aigua amunt com aigua avall, per minimitzar l'efecte de les condicions de contorn en el tram d'estudi i per tant generar un model robust.

Mitjançant el model generat s'han obtingut les planes d'inundació dels períodes de retorn de 100 i 500 anys. Com a condició de contorn s'ha adoptat l'elevació de la llàmina d'aigua d'aquests models. Amb aquestes dades obtenim les planes d'inundació pels períodes de retorn de 100 i 500 anys.



Figura 6. *Plana d'inundació del Riu Sec pel T100*



Figura 7. *Plana d'inundació del Riu Sec pel T500*

La comprovació hidràulica del pont ens mostra que aquest no compleix pel cabal associat al al T500, i que la cota de la làmina d'aigua arriba a envair la carretera.

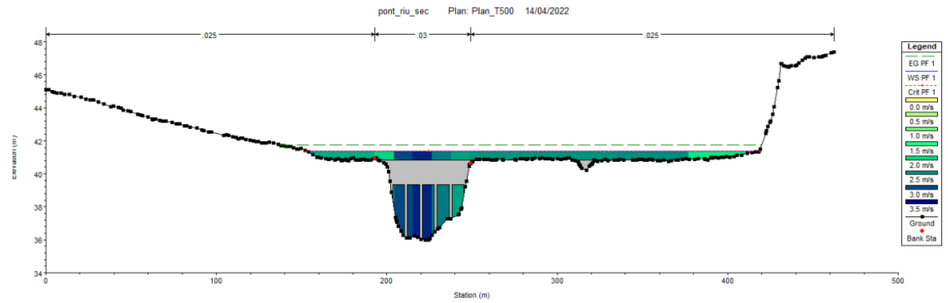


Figura 8. *Modelització del pont existent per a l'avinguda de 500 anys*

4 SOLUCIÓ ADOPTADA PER L'EIXAMPLAMENT DE L'ESTRUCTURA

Es realitza un estudi, sobre la viabilitat de l'ampliació del pont mitjançant un rebaix de l'estructura existent i l'execució de dues riostes longitudinals sobre les que recolzar prelloses prefabricades de la nova amplada requerida. La conclusió de l'anàlisi és que el pont existent no és capaç de suportar l'increment de càrregues derivades de l'ampliació de la carretera, com a conseqüència, s'opta per suportar la nova estructura mitjançant micropilons, col·locats a l'interior dels estreps, i de les piles del pont, que alliberaran les voltes existents de les càrregues verticals, i de la generació d'empentes addicionals a les piles, als estreps i als timpans.

En concret, es col·loquen sis files de micropilons, una a cada una de les quatre piles, i una a cada un dels dos estreps. Els micropilons reben les càrregues del tauler ampliat que treballa a flexió i tallant entre els nous eixos de recolzament. La separació dels micropilons, en les zones centrals, serà la distancia entre les piles existents. En els extrems, els micropilons no es situen just en línia amb els estreps, sinó que es desplacen cap a l' interior, augmentant la llum, per aconseguir que els vessaments de terres no sobrepassin els límits dels vessaments actuals.

L'ampliació de la carretera es realitza mitjançant la construcció d'una tauler d'inèrcia concentrada amb dos voladissos laterals, apte per a una plataforma de 8.9 m, que s'inclou vorals d'un metre i espai per als sistemes de contenció de vehicles. Tota L'estructura es resol en formigó armat. Els voladissos, per tal de no haver de muntar un cindri a la llera del riu, es dissenyen prefabricats i poden muntar-se amb grua.

Les terres es retindran amb nous murs de formigó i/o escullera.

Com que el pont té més de 50 anys s'espera que els assentaments diferencials que pogueren ocórrer entre els estreps i la carretera ja hagin ocorregut, és per això que no es projecta una llosa de transició perquè no tindria sentit.

Per a la col·locació de micropilons i per la realització de l'ampliació de la plataforma existent, és necessari que es talli l'accés del transit a la carretera.

Cal destacar que aquesta solució permet l'ampliació del tauler del pont sense afectar la geometria existent a nivell de llums, gàlibs ni obstacles al flux d'aigua, és a dir, no s'afecta el sistema de drenatge actualment existent. La proposta té com a objectiu l'augment de la seguretat viaria sense empitjorar la capacitat hidràulica de la estructura.

ANNEX N.º 5 – GEOTÈCNIA I GEOLOGIA

ANNEX N.º05. GEOLOGIA I GEOTECNIA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 TREBALLS REALITZATS 2
3 GEOLOGIA 5
4 GEOTÈCNIA 5
4.1 Descripció del terreny 5
4.2 Gruix de terra vegetal 6
4.3 Categoria d'esplanada 6
4.4 Excavabilitat del terreny 6
4.5 Fonamentació d'estructures 6

APÈNDIX 1. RESULTATS DE LA CAMPANYA GEOTÈCNICA

1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu principal d'aquest annex és la caracterització geològica i geotècnica dels materials a la zona compresa dins del Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420.

Els objectius concrets d'aquest annex són:

- Caracterització geotècnica dels materials: definició d'unitats geotècniques i de paràmetres geomecànics relacionats amb la classificació, resistència i deformabilitat dels materials.
- Estudi hidrogeològic de la zona: es defineixen els nivells freàtics a la zona i les característiques hidrogeològiques dels materials. Determinació de la influència de les aigües freàtiques sobre l'obra.
- Descripció i justificació de la campanya de reconeixements del terreny realitzada.
- Estudi d'estabilitat de talussos (inclinacions a adoptar, mesures de protecció, etc.).
- Estudi de fonamentació d'estructures: solució de fonamentació, paràmetres de disseny,etc.
- Estudi d'excavabilitat i ripabilitat dels materials, proposta de mètodes d'excavació, percentatge de roca estimat, etc.
- Descripció de problemes relacionats amb el terreny: assentaments, inestabilitat, col·lapse, agressivitat i definició de les solucions més adients.

2 TREBALLS REALITZATS

La campanya geotècnica duta a terme pel present Projecte ha consistit en l'execució dels següents treballs de camp i de laboratori:

- Una (1) calicata mecànica amb retroexcavadora mixta i presa de mostres alterades.

  Les cales permeten el reconeixement del terreny en els seus primers metres i permeten l'extracció de gran quantitat de mostra alterada que pot assajar-se en laboratori, fonamentalment a nivell d'aprofitament de materials d'excavació de desmunts o préstecs.

  Les dades més rellevants de la cala mecànica es mostren en la següent taula:

Cala	Coordenades UTM (31T)	Fondària	Mostres alterades	Testificació	Nivell freàtic
C-01	X 3013369 Y 4549352 Z 43 m	2,0 m	C-01 M-1 (0,4-2,0 m)	0,0 – 0,4 m: TV 0,4 – 2,0 m: Llim sorrenc	No detectat
Llegenda TV = terra vegetal					

Taula 1. *Cales mecàniques*

  Les fitxes de cada un de les cales executades es troben a l'apèndix 1.

- Dos (2) sondeigs a rotació amb extracció de testimoni.

  A la campanya geotècnica s'han realitzat 2 sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu per a l'estudi de l'ampliació de l'estructura del riu Sec.

  Als sondeigs s'han dut a terme assaigs de penetració estàndard SPT i s'han pres mostres inalterades.

  A la següent taula es mostren les dades més rellevants dels sondeigs duts a terme:

Sondeig	Longitud (m)	Mostres inalterades	Assaigs SPT	Registre simplificat
S-1	12,0	6	5	0,0-1,3m: graves i sorres 1,3-4,8m: Argila (CL) 4,8-6,6m: sorra fina amb matriu llimosa 6,6-8,0m: sorra fina llimosa 8,0-9,0m: graves i còdols 9,0-12,0m: sorra fina llimosa Nivell freàtic: - m fondària
S-2	12,0	5	4	0,0-1,5m: Reblert de graves 1,5-5,0m: Argila (CL) 5,0-6,6m: sorra fina llimosa 6,6-8,4m: sorra fina amb matriu llimosa 8,4-10,2m: graves i còdols 10,2-12,0m: sorra fina llimosa Nivell freàtic: - m fondària

- Assaigs de laboratori:

- 9 assaigs de granulometria per tamisat
- 9 assaigs de límits d'Atterberg
- 9 assaigs d'humitat natural
- 2 assaigs de densitat natural
- 1 assaig d'inflament lliure
- 1 assaig de col·lapse
- 1 assaig de compactació Proctor Modificat
- 1 assaig CBR
- 3 assaig de matèria orgànica oxidable
- 2 assaigs de contingut en sals solubles
- 3 assaigs de contingut en guixos
- 4 assaigs de continguts en sulfats
- 2 assaigs de compressió simple en sòls
- 2 assaig de tall directe CD

A la taula 2 es resumeixen els resultats de la campanya geotècnica:

Sondeig	nº mostra	tipus mostra	prof	Granul. (% fins)	Límit Líquid	Index Plasticitat	Humitat (%)	Matèria orgànica (%)	Sals solubles (%)	Guixos (%)	Sulfats (%)	Inflament lliure Ed. (%)	Col.lapse (%)	Densidad aparent (gr/cm3)	Compressió simple (kg/cm2)	Tipus TD	Cohesió (Kg/cm2)	Angle fregament	PROCTOR MODIFICAT Densitat màx.	PROCTOR MODIFICAT Humitat op.	CBR
S-L4-01	1	SPT	1,2 a 1,8 m	36,1	26,2	14,5	9,8	0,19		0,47	0,02										
S-L4-01	2	MI	3,0 a 3,6 m	99,6	35,1	21,1	23,1								1,25	CD	0,51	28			
S-L4-01	3	SPT	3,6 a 4,2 m					0,04	0,22	0,56	0,03										
S-L4-01	4	SPT	6,0 a 6,6 m	22,0	-	NP	5,99														
S-L4-01	5	SPT	10,2 a 10,8 m	28,6	15,7	1,6	6,6														
S-L4-02	1	SPT	1,2 a 1,8 m	42,1	31,7	16,1	10,4				0,01			2,078							
S-L4-02	2	MI	3,2 a3,8 m	99,7	35,5	21,3	17,0								5,62	CD	0,97	30			
S-L4-02	3	SPT	6,0 a 6,6 m	44,6	-	NP	10,9							1,926							
S-L4-02	4	SPT	10,2 a 10,8 m	22,5	-	NP	9,5														
C-L4-01	1	Granel	0,4 a 0,9 m	67,0	23,6	10,0	8,6	0,3	0,11	0,49	0,21	0,05	0,00						2,1	8,2	26,6

Taula 2. *Resultats assaigs de laboratori*

3 GEOLOGIA

Pel que fa a l'enquadrament geològic de la zona d'estudi, aquesta es situa a la Serralada Costanera-Catalana, també coneguda com Catalànids.

La Serralada Costanera-Catalana és una alineació muntanyosa de direcció NE-SW que constitueix una barrera entre la Depressió de l'Ebre i el mar Mediterrani que es va formar durant l'orogènia Alpina.

Dins d'aquesta unitat geològica, la zona de projecte es troba dins de la Conca de Móra, unitat morfoestructural que es troba entre les serralades Litoral (afloraments cenozoics i mesozoics) i Prelitoral (afloraments paleozoics).

La Conca de Móra és l'única conca cenozoica, principalment paleògena, desenvolupada en compressió. La Conca de Móra formà part de la primitiva conca del Ebre fins que a final del Eocè, durant un període compressiu, s'individualitzà com a tal, fet que la diferencia de les fosses costaneres neògenes desenvolupades durant la distensió. Està reblerta de materials cenozoics: pretectònics, respecte a la deformació contractiva paleògena, fins a sintectònics, afectats per estructures contractives. Sobre aquests materials es disposen discordantment uns materials cenozoics posteriors no deformats dins l'àmbit de la geozona.

A la zona d'estudi es poden trobar les següents unitats geològiques:

Quaternari

- E_Qt2: Terrassa de l' Ebre. Es troba uns 20-30 metres sobre el nivell del riu. Còdols, graves amb matriu sorrenca i llims a sostre. Plistocè superior.

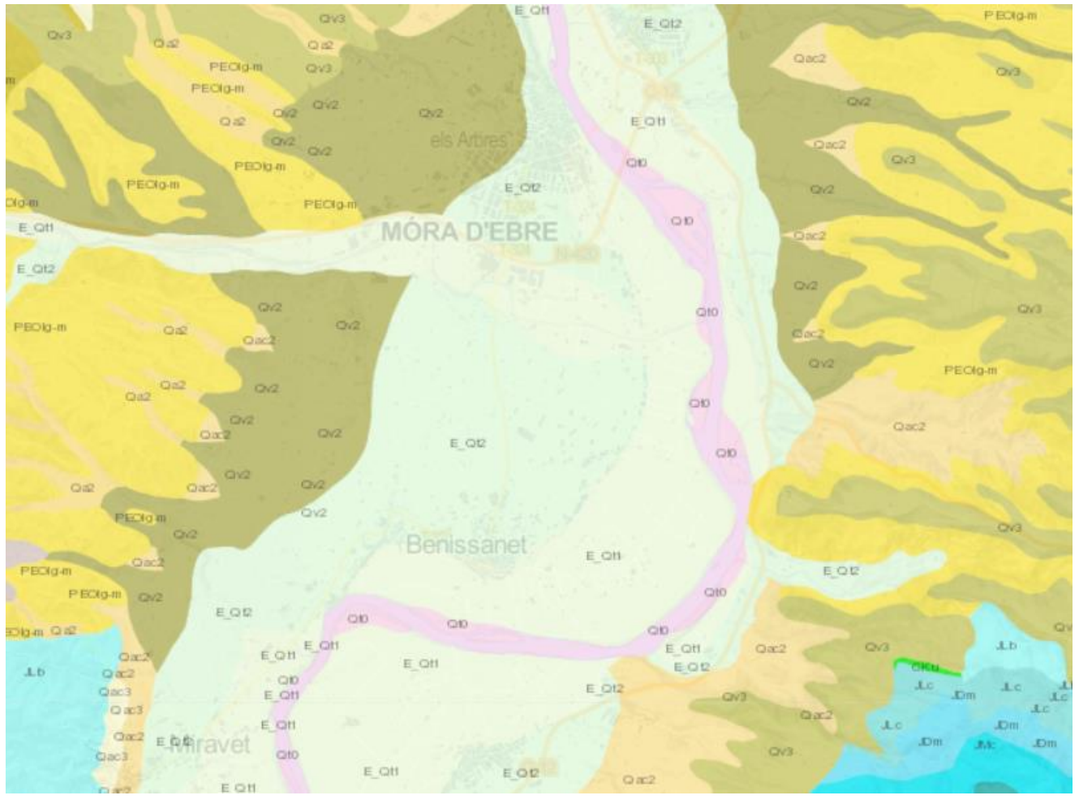


Figura 1. *Mapa geològic escala 1:50.000 (ICC) de la zona d'estudi*

4 GEOTÈCNIA

4.1 Descripció del terreny

A la cala mecànica es detecten dos nivells geotècnics:

- Terra vegetal: són llims de color marró fosc presenten un gruix de 40 cm.
- Llim sorrenc de color marró clar amb nòduls de carbonat i alguna grava dispersa.

  L'excavabilitat és fàcil-normal ripable amb mitjans mecànics convencionals (pala de la retroexcavadora mixta).

4.2 Gruix de terra vegetal

El gruix de terra vegetal detectat en les cales mecàniques és de 40 cm.

4.3 Categoria d'esplanada

Pel que fa a la categoria d'esplanada natural, les unitats geotècniques del tram d'estudi poden classificar-se segons el Plec de prescripcions generals per a obres de carreteres i ponts (PG-3) de la forma següent:

- Terra vegetal: sòl inadequat (a sanejar)

- Sorra argilosa i/o argila sorrenca: sòl tolerable

Així doncs, es considera que tota la traça del projecte es situa sobre un sòl amb categoria tolerable, corresponent a una **categoria d'esplanada natural tipus (0)** segons la norma 6.1-IC (NORMA 6.1 IC SECCIONES DE FIRME, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS).

A més, es comprova que es compleixen les prescripcions addicionals que es recullen a la taula 4 de l'esmentada norma:

TABLA 4. **MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS**

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– CBR ≥ 3 (*). – Contenido en materia orgánica < 1%. – Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. – Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	– CBR ≥ 5 (*)(**).
2	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado *in situ* con cemento o con cal	512	– Espesor mínimo: 25 cm. – Espesor máximo: 30 cm.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.
(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

Taula 3 *Classificació d'esplanades segons la norma 6.1-IC*

4.4 Excavabilitat del terreny

Els nivells superficials de terra vegetal són excavables amb mitjans mecànics convencionals (retroexcavadora mixta o equivalent) amb rendiments alts a molt alts.

El segon nivell del terreny de llim sorrenc presenta una excavabilitat fàcil-normal, per la qual cosa pot ser excavada amb mitjans mecànics convencionals.

A la cala no ha estat possible excavar més de 2,0 m ja que es troba la presència d'una crosta calcària o nivell fortament carbonatat.

4.5 Fonamentació d'estructures

Per a l'ampliació de la carretera, es necessària la construcció d'un nou tauler al pont del Riu Sec. Es fa un disseny de la solució amb micropilons que consisteix en la col·locació de una fila de micropilons a l'interior de cada estrep i de la pila central, i s'hi recolza un tauler de formigó de nova construcció.

Es diferencien dos tipus de recolzaments :

- Recolzaments dels extrems.

- Recolzament central.

La càrrega avaluada, en ELU, disposant 4 micropilons a cada fila de recolzament, el micropiló sotmès a major esforç és de Rd = 1647 kN.als micropilons dels recolzaments centrals i Rd = 1186 kN als micopilons dels recolzaments extrems.

Es tracta de micropilons de diàmetre nominal (D) 250 mm amb armadura N-80 de diàmetre exterior 177,8 mm i espessor 10,5 mm. El límit estructural dels micropilons és, per tant, de 1752 KN. El tipus d'injecció serà IRS amb una pressió d'injecció superior a 1 MPa.

En els següents apartats es determina la resistència de càlcul del micropilons per a la trencada d'enfonsament segons les prescripcions establertes a la "Guía para el proyecto y la ejecución de Micropilotes en obras de carretera" editada pel Ministeri de Foment.

Als càlcul es determina la longitud de micropiló necessària per d'arribar al límit estructural del micropiló.

La metodologia de càlcul és la proposada per la “Guía para el proyecto y la ejecución de Micropilotes en obras de carretera”.

La resistència de càlcul respecte al modo de trencament d’enfonsament R c,d haurà de ser igual o superior que l’esforç axil (compressió) de càlcul transmet per l’estructura en la hipòtesi més desfavorable i obtingut a partir d’accions majorades $N_{c,Ed}$, és a dir:

$$R_{c,d} \geq N_{c,Ed}$$

Pel càlcul de la resistència de càlcul d’enfonsament $R_{c,d}$, es considera la resistència de la punta dels micropilons perquè la punta es situa en sòls cohesius de qu > 100 KPa i la longitud d’encastament és major a 6 diàmetres.

En general, la resistència de càlcul d’enfonsament serà la suma de la resistència per punta de càlcul (R p,d) i la resistència per fust de càlcul (R fc,d) segons la següent expressió:

$$R_{c,d} = R_{p,d} + R_{fc,d} = A_{pe} \cdot q_{pe,d} + A_{le} \cdot r_{fc,d}$$

On,

A_{pe} = àrea punta de micropiló

$q_{pe,d}$ = resistència unitària per punta respecte a esforços de compressió

A_{le} = àrea lateral del micropiló en el tram amb treball per fust.

$r_{fc,d}$ = resistència unitària per fust

Es determina la resistència de **càlcul d’enfonsament $R_{c,d}$ amb el mètode empíric** segons la següent metodologia.

Resistència per fust

La determinació de la resistència unitària per fust del micropiló ($r_{fc,d}$) s’obté a partir de la resistència unitària límit del micropiló ($r_{f,lím}$) obtingut a partir d’àbac empírics dividit per un coeficient de minoració (Fr) que presenta el següent valors:

Durada	Fr
Micropilons amb funció estructural inferior o igual a 6 mesos	1,45
Micropilons amb funció estructural superior a 6 mesos	1,65

Els àbacs de determinació diferencien sòls granulars (graves i sorres) i cohesius (llims i argiles) i els tres tipus de procediment d’injecció dels micropilons (IU Injecció única, IR injecció repetitiva i IRS injecció repetitiva i selectiva). La resistència del terreny es defineix amb la pressió límit d’assaigs pressiométrics, els assaigs SPT (sòls granulars) i compressions simple (sòls cohesius).

Per a la part del fust que es troba a una fondària, mesurada verticalment des de la superfície del terreny, menor a 5 m, haurà d’adoptar-se els valors corresponents al de una injecció IU (valors més baixos), independentment del procediment d’injecció real dels micropilons.

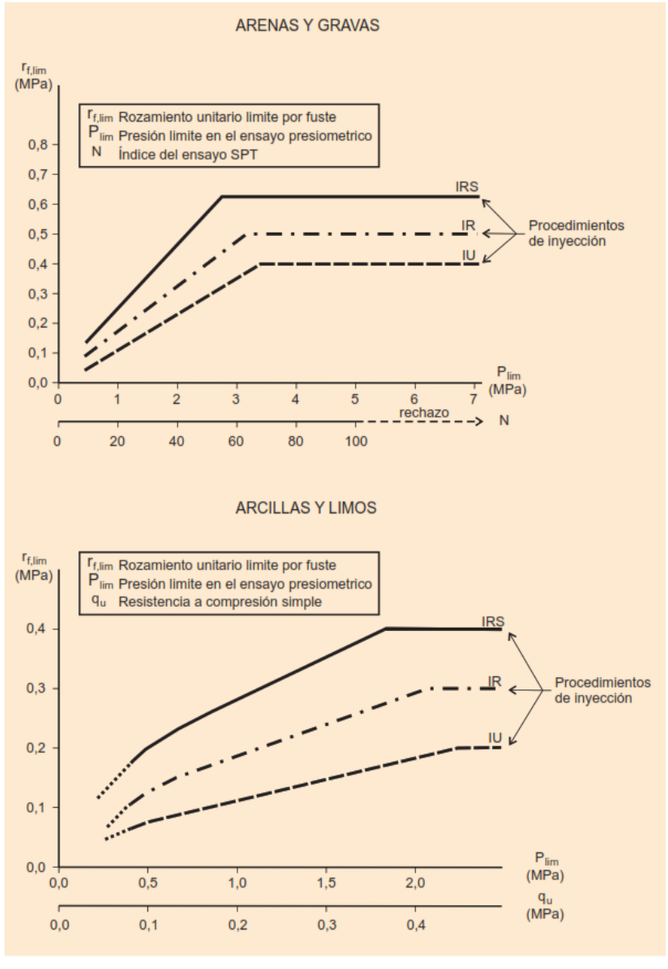


FIGURA 3.3. **ROZAMIENTO UNITARIO LÍMITE POR FUSTE**

Figura 2. Àbacs empírics per a la determinació de la resistència unitària límit segons la “Guía de Micropilotes”.

Resistència per punta

Com s'ha dit anteriorment, com que la punta del micropilons es situa en sòls cohesius de qu > 100 KPa i la longitud d'encastament és major a 6 diàmetres, s'aprofita la resistència de la punta dels micropilons. Segons les recomanacions de la "Guía para el proyecto y la ejecución de Micropilotes en obras de carretera" , s'haurà d'escollir un valor màxim del 15% de la resistència de càlcul per fust davant esforços de compressió:

$$R_{p,d} \leq 0{,}15\ R_{fc,d}$$

Els càlculs d'enfonsament $R_{c,d}$ amb el mètode empíric realitzats per als micropilons dels recolzaments centrals i extrems de l'estructura es recullen a les dues taules següents:

Micropilons de recolzaments centrals
Rd en ELU = 1647 kN

		Encepat	Estrat 1	Estrat 2	Estrat 3	Estrat 4	Total
Paràmetres		-	Graves A1	Argila A2	Sorres fines A3 A4 i Graves A5	Sorres fines A3 denses	
Injecció			IRS	IRS	IRS	IRS	
Tipus		-	Granular	Cohesiu	Granular	Granular	
qu	MPa		-	0,25	-	-	
N SPT	-		7	-	22	35	
rf , lím	MPa		0,05	0,35	0,3	0,45	
Fr			1,65	1,65	1,65	1,65	
r fc,d	MPa		0,03	0,21	0,18	0,27	
	Kpa		30,3	212,1	181,8	272,7	
Cota inici	m	0,0	1,0	1,5	5,0	10,2	
Cota final	m	1,0	1,5	5,0	10,2	11,0	
Longitud	m	1,0	0,5	3,5	5,2	0,8	11,0
D (Diá nominal)	mm		250	250	250	250	
	m		0,25	0,25	0,25	0,25	
R fc,d	KN		**11,9**	**583,1**	**742,6**	**171,4**	**1.508,9**
	Tm		1,2	59,5	75,7	17,5	153,9
R p,d	KN		**-**	**-**	**-**	**-**	**226,3**
	Tm		-	-	-	-	23,1
R c,d	KN						**1.735,3**
	Tm						177,0

Taula 4. *Càlcul càrrega d'enfonsament dels micropilons dels recolzaments centrals*

Micropilons de recolzaments extrems
Rd en ELU = 1186 kN

		Encepat	Estrat 1	Estrat 2	Estrat 3	Estrat 4	Total
Paràmetres		-	Graves A1	Argila A2	Sorres fines A3 A4 i Graves A5		
Injecció			IRS	IRS	IRS		
Tipus		-	Granular	Cohesiu	Granular		
qu	MPa		-	0,25	-		
N SPT	-		7	-	22		
rf , lím	MPa		0,05	0,35	0,3		
Fr			1,65	1,65	1,65		
r fc,d	MPa		0,03	0,21	0,18		
	Kpa		30,3	212,1	181,8		
Cota inici	m	0,0	1,0	1,5	5,0		
Cota final	m	1,0	1,5	5,0	10,0		
Longitud	m	1,0	0,5	3,5	5,0		10,0
D (Diá nominal)	mm		250	250	250		
	m		0,25	0,25	0,25		
R fc,d	KN		**11,9**	**583,1**	**714,0**		**1.309,0**
	Tm		1,2	59,5	72,8		133,5
R p,d	KN		**-**	**-**	**-**		
	Tm		-	-	-		
R c,d	KN						**1.309,0**
	Tm						133,5

Nota: no es pot considerar la resistència per punta perquè el terreny no presenta un SPT superior a 30.

Taula 5. *Càlcul càrrega d'enfonsament dels micropilons dels recolzaments centrals*

La següent taula resumeix la resistència de càlcul d'enfonsament per a esforços de compressió del micropilons de 250 mm de diàmetre:

TAULA RESUM RESIST.CÀLCUL ENFONSAMENT MICROPILONS			
Micropilons de recolzaments centrals	Diàmetre nominal D	250	mm
	Tipus injecció	IRS	
	R c,d (KN)	1735	KN
	Long. encastament	**11**	**m**
Micropilons de recolzaments extrems	Diàmetre nominal D	250	mm
	Tipus injecció	IRS	
	R c,d (KN)	1309	KN
	Long. encastament	**10**	**m**

Taula 6. *Taula resum càlculs d'enfosament de micropilons*

A les longituds d'encastament al terreny (11 m als micropilons dels recolzaments centrals I 10 m als micropilons dels recolzaments extrems) s'ha de sumar la longitud dels micropilons situades als estreps i piles de l'estructura.

D'altra banda, el nou Codi Estructural (Reial Decret 470/2021) especifica la classe resistent del formigó pel que fa a la seva exposició ambiental en relació amb altres processos de degradació diferents a la corrosió. El nou Codi Estructural manté els llindars de classificació de l'antiga EHE-08 i només aplica el canvi de nomenclatura.

Tipus de medi	Paràmetres	Tipus d'exposició		
		XA1 (Qa)	XA2 (Qb)	XA3 (Qc)
Sòls	Grau d' Acidesa Baumann-Gully	>20	-	-
	Ió Sulfat (mg SO42-/Kg de Sòl Sec)	2000 – 3000	3000 – 12000	>12000

Taula 7. *Agressivitat química del terreny segons el Codi Estructural 2021*

S'ha analitzat les mostres de sòl per veure la seva agressivitat segons el Codi Estructural.

Sondeig	nº mostra	tipus mostra	prof	Sulfats (%)	Sulfats (mg/Kg)	Agressivitat química
S-L4-01	1	SPT	1,2 a 1,8 m	0,02	200	No agress.
S-L4-01	3	SPT	3,6 a 4,2 m	0,03	300	No agress.
S-L4-02	1	SPT	1,2 a 1,8 m	0,01	100	No agress.

Taula 7. *Agressivitat química de les mostres del sondeig*

Les mostra assajada als sondeigs S-L4-1 i S-L4-2 (Riu Sec) no presenten agressivitat química al formigó segons el Codi Estructural.

Barcelona, desembre de 2022

El geòleg autor de l'annex,



Pablo Aguerri Aranda

Apèndix N.º 1 – RESULTATS DE LA CAMPANYA GEOTÈCNICA

GRÀFIC DE LA CALA

PROJECTE	LOT 4 BENISSANET a la N-420
LOCALITAT	MORA D'EBRE - BENISSANET

Número de cala: **C-L4-01**

MAQUINÀRIA:	RETROEXCAVADORA MIXTA	TÈCNIC:	JR	COORDENADES:	X: 3013369	Z: +43	CLIENT: AYESA
DATA INICI:	23/06/2022	DATA FINAL:	23/06/2022		Y: 4549352		

| DADES DE LA CALA | | | | | | | | | ASSAIGS DE LABORATORI | | | | | | | | |

SONDEIG S -L4-01

MÀQUINA: TECOINSA TP-30
SISTEMA DE PERFORACIÓ: Bateria de 86 mm
DATA: 26 de maig de 2022

LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	COTA +40.7*	FONDÀRIA	ASSAIG SPT Núm. de MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
NIVELL A: Graves subanguloses poligèniques i sorres amb poca matriu llimosa marró. Fluix a mitjanament dens.	1.3		0	1,2								
NIVELL A2: Argila en ocasios llimosa de color ataronjat ocre amb alguns nòduls de carbonat. Plasticitat baixa Consistècnia forta.	CL (CL-ML) 4.8		1	7 17/9/4/3	G,S moG	9.82	26	15				
			2	1,8								
				3.0								
			3	MI 7/7/9/12	G,S	23.1	35	21	1.25	0.51	28	
			4	20 6/8/12/13	S mo ss G							
				4.2								
NIVELL A3: Sorra molt fina a fina amb matriu llimosa color ataron-jat. Mitjanament dens	SP SM 6.6		5	6,0								
			6	14 7/6/8/16	G,	5.99		NP				
NIVELL A4: Sorra fina llimosa de color marró amb graves i algun còdol dispers. Mitjanament dens	SP SM 8.0			6,6								
			7									
NIVELL A5: Graves i còdols poligènics amb matriu sorrenca. Mitjanament dens a dens	GM 9.0		8									
NIVELL A3: Sorra molt fina a fina amb matriu llimosa color ataron-jat. Mitjanament dens	SP 9.7		9									
NIVELL A2: Argila amb indicis de sorra fina de color ataronjat ocre. Consitècnia molt forta.	CL 10.2											
			10	10.2								
NIVELL A4: Sorra fina llimosa de color marró amb graves i algun còdol dispers. Mitjanament dens a dens	SP SM			40 12/18/22/25	G,	6.6	15.7	1.6				
			11	10.8								
				11.6								
Final del sondeig a 12,0 m			12	Rb 11.8								

PIEZÒMETRE



Situació del sondeig S-L4-01



Situació del sondeig S-L4-01



Mostra extreta de 0,0 a 3,0 m



Mostra extreta de 3,0 a 6,0 m



Mostra extreta de 6,0 a 9,0 m



Mostra extreta de 9,0 a 12,0 m

*COTA TOPOGRÀFICA AGAFADA DEL ICGC

SONDEIG S -L4-01

MÀQUINA: TECOINSA TP-30
SISTEMA DE PERFORACIÓ: Bateria de 86 mm
DATA: 26 de maig de 2022

LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	COTA +55.5	FONDÀRIA	ASSAIG SPT Núm. de MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
NIVELL A: Graves subanguloses poligèniques i sorres amb poca matriu llimosa marró. Fluix a mitjanament dens.	1.3		0	1,2								
NIVELL A2: Argila en ocasios llimosa de color ataronjat ocre amb alguns nòduls de carbonat. Plasticitat baixa Consistècnia forta.	CL (CL-ML) 4.8		1	7 17/9/4/3								
NIVELL A3: Sorra molt fina a fina amb matriu llimosa color ataron-jat. Mitjanament dens	SP SM 6.6		2	1,8								
NIVELL A4: Sorra fina llimosa de color marró amb graves i algun còdol dispers. Mitjanament dens	SP SM 8.0		3	3.0 MI 7/7/9/12								
NIVELL A5: Graves i còdols poli-gènics amb matriu sorrenca. Mitjanament dens a dens	GM 9.0		4	20 6/8/12/13 4.2								
NIVELL A3: Sorra molt fina a fina amb matriu llimosa color ataron-jat. Mitjanament dens	SP SM 9.7		5									
NIVELL A2: Argila amb indicis de sorra fina de color ataronjat ocre. Consitècnia molt forta.	CL 10.2		6	6,0 14 7/6/8/16 6,6								
NIVELL A4: Sorra fina llimosa de color marró amb graves i algun còdol dispers. Mitjanament dens a dens	SP SM		7									
Final del sondeig a 12,0 m			8									
			9									
			10	10.2 SPT PC. 40 12/18/22/25 10.8								
			11	11.6 Rb								
			12									

PIEZÒMETRE



Situació del sondeig S-1



Situació del sondeig S-1



Assaig SPT de 1.2 a 1.8 m



Assaig SPT de 3.6 a 4.2 m



Assaig SPT de 6.0 a 6.6 m

*COTA TOPOGRÀFICA AGAFADA DEL ICGC

SONDEIG S -L4-02

MÀQUINA: TECOINSA TP-30
SISTEMA DE PERFORACIÓ: Bateria de 86 mm
DATA: 26 de maig de 2022

LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	FONDÀRIA	ASSAIG SPT Núm. de MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
COTA +40.7*		0									
NIVELL 0: Reblert de graves	1.5										
NIVELL A: Graves subanguloses poligèniques i sorres amb poca matriu llimosa marró. Fluix a mitjanament dens.	1.5	1	1,2 14 11/7/7/10	G,S D	10.44	32	16				
NIVELL A2: Argila en ocasios llimosa de color ataronjat ocre amb alguns nòduls de carbonat. Plasticitat baixa Consistècnia forta.	CL (CL-ML) 5.0	2	1,8								
		3	3.2 MI 8/15/19	G,S	17	36	21	5.62	0.97	30	
		4	23 5/7/16/19 4.2								
NIVELL A4: Sorra fina llimosa de color marró amb graves i algun còdol dispers. Mitjanament dens	SP SM 6.6	5									
		6	6,6								
NIVELL A3: Sorra molt fina a fina amb matriu llimosa color ataronjat marró. Mitjanament dens	SP SM 8.4	7	30 17/18/12/16 7.2	G, D	10.86		NP				
NIVELL A5: Graves i còdols poligènics amb matriu sorrenca. Mitjanament dens a dens	GM 10.2	8									
		9									
		10	10.2								
NIVELL A4: Sorra fina llimosa de color marró amb graves i algun còdol dispers. Mitjanament dens a dens	SP SM	11	35 10/15/20/23 10.8	G,	9.5		NP				
Final del sondeig a 12,0 m		12									

PIEZÒMETRE



Situació del sondeig S-L4-02


Situació del sondeig S-L4-02



Mostra extreta de 0,0 a 3,0 m



Mostra extreta de 3,0 a 6,0 m



Mostra extreta de 6,0 a 9,0 m



Mostra extreta de 9,0 a 12,0 m

*COTA TOPOGRÀFICA AGAFADA DEL ICGC

SONDEIG S -L4-02

MÀQUINA: TECOINSA TP-30
SISTEMA DE PERFORACIÓ: Bateria de 86 mm
DATA: 26 de maig de 2022

LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	COTA +40.7*	FONDÀRIA	ASSAIG SPT Núm. de MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
NIVELL 0: Reblert de graves	1.5		0									
NIVELL A: Graves subanguloses poligèniques i sorres amb poca matriu llimosa marró. Fluix a mitjanament dens.	1.5		1	1,2								
NIVELL A2: Argila en ocasios llimosa de color ataronjat ocre amb alguns nòduls de carbonat. Plasticitat baixa Consistècnia forta.	CL (CL-ML) 5.0		2	14 11/7/7/10 1,8								
NIVELL A4: Sorra fina llimosa de color marró amb graves i algun còdol dispers. Mitjanament dens	SP SM 6.6		3	3.2 MI 8/15/19								
NIVELL A3: Sorra molt fina a fina amb matriu llimosa color ataronjat marró. Mitjanament dens	SP SM 8.4		4	23 5/7/16/19 4.2								
NIVELL A5: Graves i còdols poligènics amb matriu sorrenca. Mitjanament dens a dens	GM 10.2		5									
NIVELL A4: Sorra fina llimosa de color marró amb graves i algun còdol dispers. Mitjanament dens a dens	SP SM		6	6,6								
Final del sondeig a 12,0 m			7	30 17/18/12/16 7.2								
			8									
			9									
			10	10.2								
			11	35 10/15/20/23 10.8								
			12									

PIEZÒMETRE



Situació del sondeig S-L4-02


Situació del sondeig S-L4-02



Assaig SPT de 1.2 a 1.8 m



Assaig SPT de 3.6 a 4.2 m



Assaig SPT de 6.6 a 7.2 m

*COTA TOPOGRÀFICA AGAFADA DEL ICGC

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE VILA-SECA
C/Mas de l'Abat, 123. Pol.Ind. L'Alba
43480- Vila-Seca. (Tarragona)
lab.tarragona@tpfingenieria.com
T.977 39 32 19 / F. 977 39 32 62

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8539	90	12968C	SG.2022/250	15/07/2022

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA: 1211 / 5093

1211: WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P., C/ SANT PERE, 7. BAIXOS, 43004-TARRAGONA, TARRAGONA
ESB55559488

ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS

DESTINATARIO

WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P.
SARAH WALSHOW
C/ SANT PERE, 7. BAIXOS
43004-TARRAGONA

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELOS-LIMOS

TIPO DE CAPA: TERRENO NATURAL

PROCEDENCIA: C-L4-01

FECHA DE MUESTREO: 29/06/2022

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE 103-101-98.
Determinación de los límites de Atterberg, según Normas UNE 103-103-94, 103-104-94
Ensayo de determinación de la materia orgánica que contiene un suelo, por el método del permanganato potásico, según UNE 103,204:1993
Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103-501-94.
Ensayo Próctor Normal s/. UNE 103,500:1994.
Indice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE 103-502-95 con compactación Próctor Modificado
Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo, según la norma UNE 103,201:1996.
Determinación del Contenido de Yesos de una muestra de suelos, s/NLT 115/99
Ident-Determinación del contenido en sales solubles de suelo según NLT-114:1999
Determinación del Hinchamiento en edómetro, según Norma UNE 103-601:1996.
Ensayo de colapso de suelos, según norma NLT-254:1999

"Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra indicada en el apartado correspondiente.
TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L.

El presente informe es una copia del original, el cual se encuentra custodiado en el archivo del laboratorio.

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.

En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. con domicilio C/ Ramón de Aguinaga nº 8, Madrid (28028), quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.

En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.

Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante correo electrónico a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Ref. Protección de datos"

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación,inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación en fecha 05/03/2015 y código CAT-L-111

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE VILA-SECA

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8539	90	12968C	SG.2022/250	15/07/2022

LÍMITES DE ATTERBERG SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93	
Límite líquido	**23,6**
Límite plástico	**13,6**
Índice de plasticidad	**10,0**

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT-114:1999	
Sales solubles (%)	**0,11**

DESGASTE 'LOS ANGELES' SEGÚN UNE 1097-2:1999
Coeficiente D.L.A.

DETERMINACIÓN DE AZUL DE METILENO SEGÚN UNE-EN 933-9:1999
Valor de azul de metileno

PROCTOR MODIFICADO SEGÚN UNE 103,501:1994	
Densidad máxima (g/cm³)	**2,10**
Humedad óptima (%)	**8,2**

EQUIVALENTE DE ARENA SEGÚN UNE-EN 933-8:2000
Equivalente de arena visto

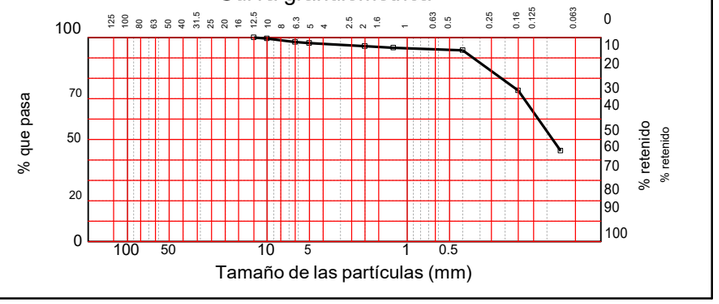
ÍNDICE DE LAJAS SEGÚN UNE-EN 933-3:1997
Índice de lajas

COEFICIENTE DE LIMPIEZA SEGÚN ANEXO C UNE 146130:2000
Coeficiente de limpieza

CONTENIDO TOTAL EN AZUFRE SEGÚN UNE-EN 1744-1:1999
Contenido total en azufre (% SO3 2-)

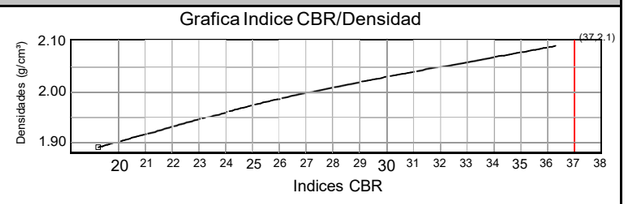
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
SEGÚN UNE-EN 933-1:1998 (Granular) Y UNE-EN 103,101/98 (Suelos)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
50	100.0
40	100.0
25	96.0
20	94.0
12,5	92.2
10	90.1
6,3	89.1
5	88.3
2	85.4
1,25	83.2
0,4	78.6
0,16	71.8
0,08	67.0



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE C.B.R.
SEGÚN UNE 103,502/95

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	2,00 g/cm³	26,6
98 %	2,06 g/cm³	32,7
100 %	2,10 g/cm³	37,0



	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energia compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,89 g/cm³	1,99 g/cm³	2,10 g/cm³
Humedad	8,2 %	8,2 %	8,2 %
Absorción	2,21 %	1,73 %	1,23 %
Hinchamiento	0,05 %	0,04 %	0,03 %
Indice C.B.R.	19,2	26,6	37,0

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Jordi Grau Boix

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE VILA-SECA

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8539	90	12968C	SG.2022/250	15/07/2022

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103,204/93	
Materia orgánica (%)	**0,25**

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES SEGÚN UNE 103,201:1996	
Contenido en sulfatos solubles (%)	**0,21**

RESISTENCIA AL DESGASTE (MICRO-DEVAL) SEGÚN UNE EN 1097-1
Fracción granulométrica Tipo de Micro-Deval
Coeficiente Micro-Deval

ESTABILIDAD DE LOS ÁRIDOS SEGÚN UNE EN 1367-2:1999
Pérdida de muestra (%)

COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CURVATURA SEGÚN PF-7:2006
Coeficiente de uniformidad
Coeficiente de curvatura

HUMEDAD SEGÚN UNE 103-300/93
Humedad (%) **8.6**

PROCTOR NORMAL SEGÚN UNE 103,500:1994.
Densidad máxima (g/cm³) Humedad óptima (%)

CONTENIDO EN YESOS SEGÚN NLT 115/99	
Contenido en yesos (% SO3)	**0,49**

DETERMINACIÓN DE CARAS DE FRACTURA SEGÚN UNE 933-5:1998	
P. trituradas (%):	P. redondeadas (%):
P. totalmente trituradas (%):	P. totalmente redondeadas (%):

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO
SEGÚN UNE 103-601:1996

CONDICIONES DE ENSAYO

-Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE.
-Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa.

-Densidad seca de la probeta de ensayo: 2,02 g/cc.
-Humedad de la probeta de ensayo: 9,4 %

-Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 100 %

Hinchamiento libre (%)	**0,05**

ÍNDICE DE COLAPSO
SEGÚN NLT-254:1999

CONDICIONES DE ENSAYO

-Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE.
-Presión a la que se realiza el ensayo: 0,2 Mpa

-Densidad seca de la probeta de ensayo: 2,02 g/cc.
-Humedad de la probeta de ensayo: 9,4 %

-Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 100 %

ÍNDICE DE COLAPSO (%)	**0,00**
Potencial porcentual de colapso (%)	**0,00**

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Jordi Grau Boix

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068

C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/886	3	12965 C	S .2022/660	14/07/2022

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA: 3231 / 8793

3231: TPF GETINSA EUROESTUDIOS SL (VILA-SECA), P.I. l'Alba. c/ Mas de l'Abat, nº 123, 43480-Vila-seca , Tarragona
ESB84840685

ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS

DESTINATARIO

TPF GETINSA EUROESTUDIOS SL (VILA-SECA)
P.I. l'Alba. c/ Mas de l'Abat, nº 123
43480-Vila-seca
Tarragona

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELO - TERRENO NATURAL

PROCEDENCIA: SL4 S-1 M.I. (3.00 A 3.60 DE PROFUNDIDAD)

FECHA DE MUESTREO: 15/06/2022

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de compresión simple en suelos según norma UNE-EN ISO 17892-7:2019
Determinación de la densidad de un suelo mediante Balanza Hidrostática, según Norma UNE 103301-94
Ensayo de corte directo consolidado y drenado (tres puntos). UNE-EN ISO 17892-10:2019
Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación de los límites de Atterberg, según Norma UNE 103-103-94, 103-104-94
Determinación del contenido de humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015

"Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra indicada en el apartado correspondiente.
TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L
El presente informe es una copia del original, el cual se encuentra custodiado en el archivo del laboratorio.
En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección deDatos de Carácter Personal, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.
En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L con domicilio C/ Ramón de Aguinaga nº 8, Madrid (28028), quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.
En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.
Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante correo electrónico a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L, Ref. Protección de datos"

Laboratorio inscrito en el Registro General de Laboratorios de ensayo para la Calidad de la Edificación del CTE con el código nº CYL-L-068.

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/886	3	12965 C	S .2022/660	14/07/2022

LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068

LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE 103-103-94, 103-104-94; FECHA FIN ENS: 13/07/2022

Límite líquido	**35.1**
Límite plástico	**13.9**
Índice de plasticidad	**21.1**

HUMEDAD
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015; FECHA FIN ENS: 07/07/2022

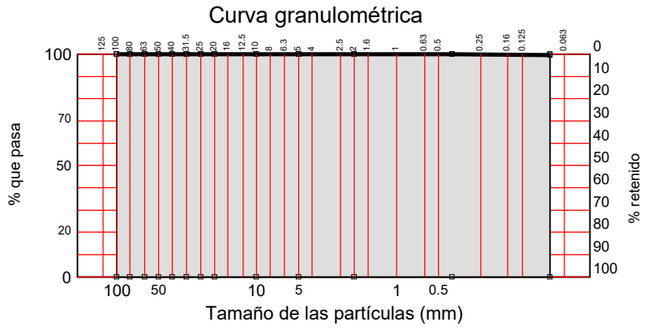
Humedad (%)	**23.14**

DENSIDAD SUELO
SEGÚN UNE 103301-94; FECHA FIN ENS: 07/07/2022

Humedad (%)	**23.14**
Densidad Húmeda (g/cc)	**1.96**
Densidad Seca (g/cc)	**1.60**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO SEGÚN UNE-EN ISO 17892-4:2019

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Huso SUELO
100	100.0	0 - 100
80	100.0	0 - 100
63	100.0	0 - 100
50	100.0	0 - 100
40	100.0	0 - 100
31.5	100.0	0 - 100
25	100.0	0 - 100
20	100.0	0 - 100
10	100.0	0 - 100
5	100.0	0 - 100
2	100.0	0 - 100
0.4	99.9	0 - 100
0.08	99.6	0 - 100



CONTENIDO EN YESOS
SEGÚN UNE 103 206/06

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES
SEGÚN UNE 103205:2019

MATERIA ORGÁNICA
SEGÚN UNE 103204:93

CONTENIDO DE SULFATOS
SEGÚN UNE-103-201/96

ACIDEZ BAUMANN GULLY

OBSERVACIONES:

Zamora, a 14 de julio de 2022

RESPONSABLE TECNICO DEL AREA
Minerva Zurro Ferreras
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Francisco Javier Sanz
Ldo. en Geología

GETINSA-PAYMA, S.L., Tordesillas

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

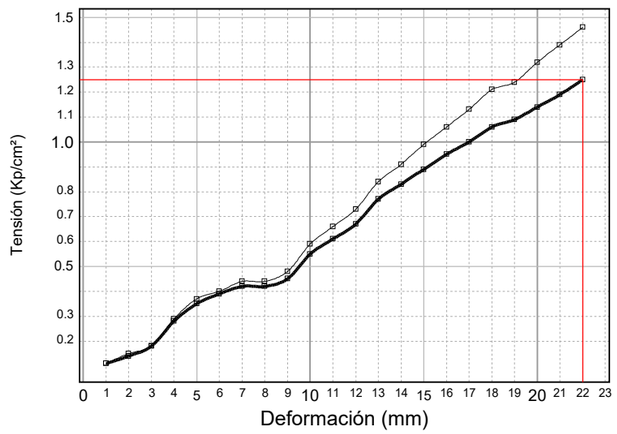
Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/886	3	12965 C	S .2022/660	14/07/2022

LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELOS SEGÚN NORMA UNE-EN ISO 17892-7:2019
FECHA FIN DE ENSAYO: 07/07/2022

HUMEDAD		
Humedad zona de rotura	%	0.00
Humedad probeta	%	23.14
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	Kp	40.00
Resistencia	Kp/cm²	1.25
Deformación	mm	22.00
DENSIDAD		
Densidad Húmeda	gr/cm³	1.96
Densidad Seca	gr/cm³	1.60





OBSERVACIONES:

Zamora, a 14 de julio de 2022

RESPONSABLE TECNICO DEL AREA
Minerva Zurro Ferreras
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Francisco Javier Sanz
Ldo. en Geología

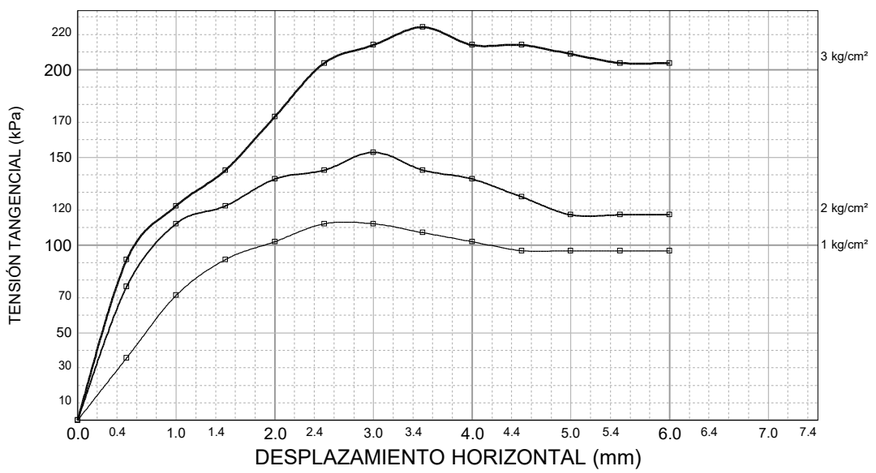
GETINSA-PAYMA, S.L., Tordesillas

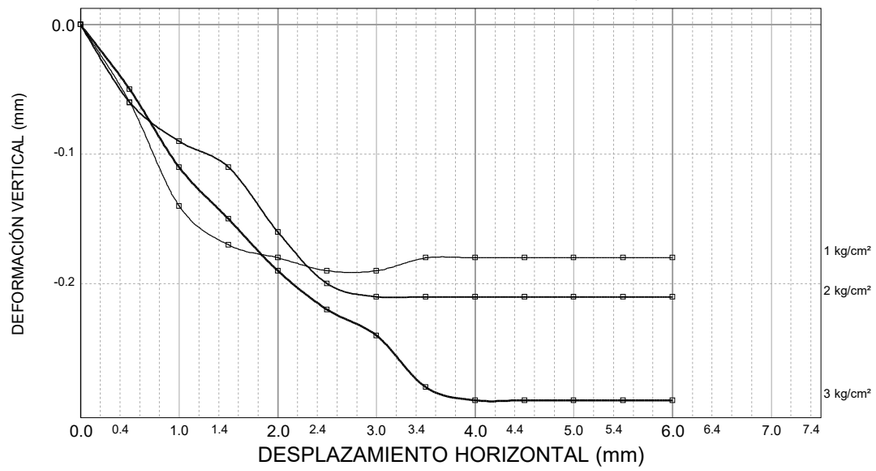
C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/886	3	12965 C	S .2022/660	14/07/2022

LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068

Ensayo 0904030 - Mecasol-Corte directo c./d. S/UNE-EN ISO 17892-10:2019 FECHA FIN DE ENSAYO: 14/07/2022				
Humedad inicial	%	23.14	23.14	23.14
Densidad aparente	g/cm³	1.96	1.96	1.96
Densidad seca	g/cm³	1.59	1.59	1.59
Cohesión	kPa	51.0		
Ángulo de rozamiento interno	º	28º		





OBSERVACIONES:

Zamora, a 14 de julio de 2022

RESPONSABLE TECNICO DEL AREA

Minerva Zurro Ferreras
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

DIRECTOR DEL LABORATORIO

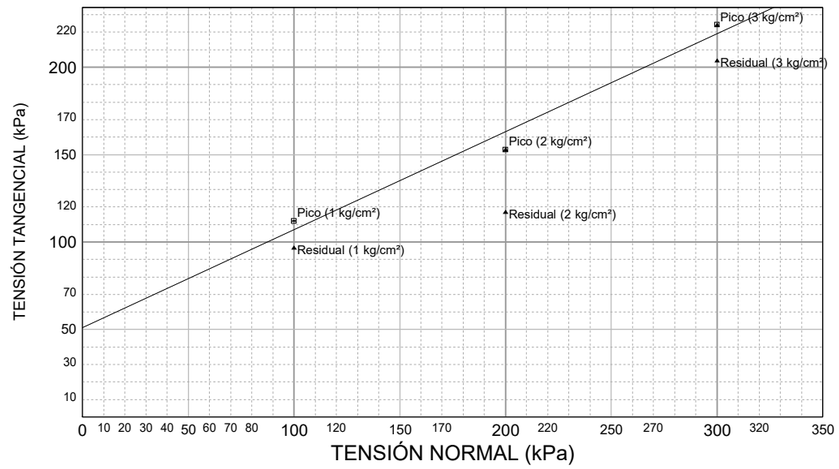
Francisco Javier Sanz
Ldo. en Geología

GETINSA-PAYMA, S.L., Tordesillas

C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/886	3	12965 C	S .2022/660	14/07/2022

LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068



OBSERVACIONES:

Zamora, a 14 de julio de 2022

RESPONSABLE TECNICO DEL AREA

Minerva Zurro Ferreras
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Francisco Javier Sanz
Ldo. en Geología

GETINSA-PAYMA, S.L., Tordesillas

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. (Vila-seca)

AVANCE DE RESULTADOS

Fecha: 05/07/2022

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LA MUESTRA: 12958C / MUESTREADA EL DÍA: 15/06/2022

Muestra	Ensayo	Descripción del material	Localización	Tipo de capa	Observaciones
240	Ident-Materia orgánica arena, UNE 103.204/93	TERRENO NATURAL	SL4-01 SPT-1.20 A -1.80		
	Contenido en materia orgánica..... :0.19 %				
240	Ident-Cuantitativa sulfatos solubles suelo, UNE 103.201:1996	TERRENO NATURAL	SL4-01 SPT-1.20 A -1.80		
	Sulfatos solubles finales..... :0.02 %				
240	Ident-Contenido de Yeso-Suelos, NLT 115/99	TERRENO NATURAL	SL4-01 SPT-1.20 A -1.80		
	CONTENIDO EN YESOS..... :0.47 % CONTENIDO EN YESOS..... :0.47 %				
240	Quimisol-Agresividad suelo. Acidez Bauman-Gully, ANEJO 5 - EHE	TERRENO NATURAL	SL4-01 SPT-1.20 A -1.80		
	Acidez Baumman - Gully (según Anejo 5, EHE)..... : Acidez Baumman-Gully :..... :0 ml/Kg				

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. (Vila-seca)

AVANCE DE RESULTADOS

Fecha: 28/06/2022

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LA MUESTRA: 12957C / MUESTREADA EL DÍA: 15/06/2022

Muestra	Ensayo	Descripción del material	Localización	Tipo de capa	Observaciones
239	Ident-Granulom. tamiz. suelos, UNE 103.101/98	TERRENO NATURAL	SL4-01 SPT-1.20 A -1,80		
	Tamiz 40.000 mm, pasa 100.0% Tamiz 25.000 mm, pasa 90.0% Tamiz 20.000 mm, pasa 86.4% Tamiz 12.500 mm, pasa 77.3% Tamiz 10.000 mm, pasa 71.2% Tamiz 6.300 mm, pasa 63.8% Tamiz 5.000 mm, pasa 60.2% Tamiz 2.000 mm, pasa 50.8% Tamiz 1.250 mm, pasa 46.9% Tamiz 0.400 mm, pasa 41.1% Tamiz 0.160 mm, pasa 37.8% Tamiz 0.080 mm, pasa 36.1% --- Humedad higroscópica : 9.82				
239	Ident-Límites de Atterberg, UNE 103.103/94-UNE103.104/93	TERRENO NATURAL	SL4-01 SPT-1.20 A -1,80		
	Límite líquido..... :26.2 Límite plástico..... :11.7 Indice de plasticidad..... :14.5				
239	Ident-Contenido de humedad estufa, UNE 103-300/93	TERRENO NATURAL	SL4-01 SPT-1.20 A -1,80		
	MEDIA..... :9.82 %				

ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CATALUNYA-VALENCIA - WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P., C/ SANT PERE, 7. BAIXOS, 43004-TARRAGONA

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. (Vila-seca)

AVANCE DE RESULTADOS

Fecha: 05/07/2022

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LA MUESTRA: 12962C / MUESTREADA EL DÍA: 15/06/2022

Muestra	Ensayo	Descripción del material	Localización	Tipo de capa	Observaciones
244	Ident-Materia orgánica arena, UNE 103.204/93	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -3.6 A -4.2		
	Contenido en materia orgánica..... :0.04 %				
244	Ident-Cuantitativa sulfatos solubles suelo, UNE 103.201:1996	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -3.6 A -4.2		
	Sulfatos solubles finales..... :0.03 %				
244	Ident-Contenido de Yeso-Suelos, NLT 115/99	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -3.6 A -4.2		
	CONTENIDO EN YESOS..... :0.56 % CONTENIDO EN YESOS..... :0.56 %				
244	Ident-Determinación del contenido en sales solubles de suelo, NLT-114:1999	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -3.6 A -4.2		
	SALES SOLUBLES MEDIA..... :0.22 % Sales Solubles en muestra total..... :0.22 % Sales Solubles en muestra total..... :0.22 %				
244	Quimisol-Agresividad suelo. Acidez Bauman-Gully, ANEJO 5 - EHE	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -3.6 A -4.2		
	Acidez Baumman - Gully (según Anejo 5, EHE)..... : Acidez Baumman-Gully :..... :0 ml/Kg				

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. (Vila-seca)

AVANCE DE RESULTADOS

Fecha: 28/06/2022

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LA MUESTRA: 12963C / MUESTREADA EL DÍA: 15/06/2022

Muestra	Ensayo	Descripción del material	Localización	Tipo de capa	Observaciones
245	Ident-Granulom. tamiz. suelos, UNE 103.101/98	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -6.0 A -6.6		
	Tamiz 2.000 mm, pasa 100.0% Tamiz 1.250 mm, pasa 99.9% Tamiz 0.400 mm, pasa 98.6% Tamiz 0.160 mm, pasa 40.8% Tamiz 0.080 mm, pasa 22.6% --- Humedad higroscópica : 5.99				
245	Ident-Contenido de humedad estufa, UNE 103-300/93	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -6.0 A -6.6		
	MEDIA..... :5.99 %				
245	Ident-Límites de Atterberg, UNE 103.103/94-UNE103.104/93	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -6.0 A -6.6		
	Límite líquido..... :------ Límite plástico..... :------ Indice de plasticidad..... :No plástico				

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. (Vila-seca)

AVANCE DE RESULTADOS

Fecha: 28/06/2022

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LA MUESTRA: 12964C / MUESTREADA EL DÍA: 15/06/2022

Muestra	Ensayo	Descripción del material	Localización	Tipo de capa	Observaciones
246	Ident-Granulom. tamiz. suelos, UNE 103.101/98	TERRENO NATURAL	~~SL04-1 SPT DE -10.2~~ A -10.8		

Tamiz 25.000 mm, pasa 100.0%
Tamiz 20.000 mm, pasa 97.0%
Tamiz 12.500 mm, pasa 88.6%
Tamiz 10.000 mm, pasa 85.1%
Tamiz 6.300 mm, pasa 80.1%
Tamiz 5.000 mm, pasa 78.0%
Tamiz 2.000 mm, pasa 71.2%
Tamiz 1.250 mm, pasa 67.4%
Tamiz 0.400 mm, pasa 53.1%
Tamiz 0.160 mm, pasa 33.0%
Tamiz 0.080 mm, pasa 28.6%

Humedad higroscópica : 6.61

246	Ident-Límites de Atterberg, UNE 103.103/94-UNE103.104/93	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -10.2 A -10.8		

Límite líquido..... :15.7
Límite plástico..... :14.1
Indice de plasticidad..... :1.6

246	Ident-Contenido de humedad estufa, UNE 103-300/93	TERRENO NATURAL	SL04-1 SPT DE -10.2 A -10.8		

MEDIA..... :6.61 %

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com
LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/881	2	12967 C	S .2022/661	14/07/2022

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA: 3231 / 8793

3231: TPF GETINSA EUROESTUDIOS SL (VILA-SECA), P.I. l'Alba. c/ Mas de l'Abat, nº 123, 43480-Vila-seca , Tarragona
ESB84840685

ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS

DESTINATARIO

TPF GETINSA EUROESTUDIOS SL (VILA-SECA)
P.I. l'Alba. c/ Mas de l'Abat, nº 123
43480-Vila-seca
Tarragona

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELO - TERRENO NATURAL

PROCEDENCIA: SL4-02 INALTERADA DE 3.2 A 3.8 M

PROFUNDIDAD) FECHA DE MUESTREO: 15/06/2022

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de compresión simple en suelos según norma UNE-EN ISO 17892-7:2019
Determinación de la densidad de un suelo mediante Balanza Hidrostática, según Norma UNE 103301-94
Ensayo de corte directo consolidado y drenado (tres puntos). UNE-EN ISO 17892-10:2019
Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación de los límites de Atterberg, según Norma UNE 103-103-94, 103-104-94
Determinación del contenido de humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015

"Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra indicada en el apartado correspondiente.
TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L
El presente informe es una copia del original, el cual se encuentra custodiado en el archivo del laboratorio.
En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección deDatos de Carácter Personal, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.
En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L con domicilio C/ Ramón de Aguinaga nº 8, Madrid (28028), quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.
En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.
Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante correo electrónico a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L, Ref. Protección de datos"

Laboratorio inscrito en el Registro General de Laboratorios de ensayo para la Calidad de la Edificación del CTE con el código nº CYL-L-068.

C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/881	2	12967 C	S .2022/661	14/07/2022

LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068

LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE 103-103-94, 103-104-94; FECHA FIN ENS: 13/07/2022

Límite líquido	**35.5**
Límite plástico	**14.3**
Índice de plasticidad	**21.3**

HUMEDAD
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015; FECHA FIN ENS: 07/07/2022

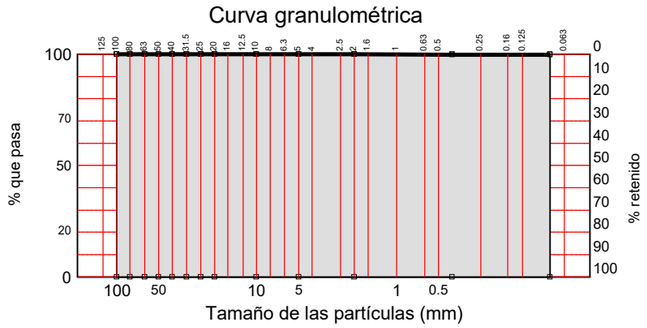
Humedad (%)	**16.98**

DENSIDAD SUELO
SEGÚN UNE 103301-94; FECHA FIN ENS: 07/07/2022

Humedad (%)	**16.98**
Densidad Húmeda (g/cc)	**2.18**
Densidad Seca (g/cc)	**1.87**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-4:2019

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Huso SUELO
100	100.0	0 - 100
80	100.0	0 - 100
63	100.0	0 - 100
50	100.0	0 - 100
40	100.0	0 - 100
31.5	100.0	0 - 100
25	100.0	0 - 100
20	100.0	0 - 100
10	100.0	0 - 100
5	100.0	0 - 100
2	99.9	0 - 100
0.4	99.8	0 - 100
0.08	99.7	0 - 100



CONTENIDO EN YESOS
SEGÚN UNE 103 206/06

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES
SEGÚN UNE 103205:2019

MATERIA ORGÁNICA
SEGÚN UNE 103204:93

CONTENIDO DE SULFATOS
SEGÚN UNE-103-201/96

ACIDEZ BAUMANN GULLY

OBSERVACIONES:

Zamora, a 14 de julio de 2022

RESPONSABLE TECNICO DEL AREA
Minerva Zurro Ferreras
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Francisco Javier Sanz
Ldo. en Geología

C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

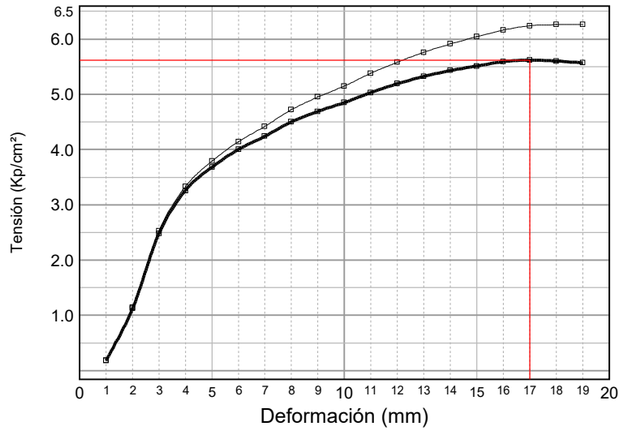
Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/881	2	12967 C	S .2022/661	14/07/2022

LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELOS SEGÚN NORMA UNE-EN ISO 17892-7:2019
FECHA FIN DE ENSAYO: 07/07/2022

HUMEDAD		
Humedad zona de rotura	%	0.00
Humedad probeta	%	16.98
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	Kp	247.00
Resistencia	Kp/cm²	5.62
Deformación	mm	17.00
DENSIDAD		
Densidad Húmeda	gr/cm³	2.18
Densidad Seca	gr/cm³	1.87





OBSERVACIONES:

Zamora, a 14 de julio de 2022

RESPONSABLE TECNICO DEL AREA
Minerva Zurro Ferreras
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Francisco Javier Sanz
Ldo. en Geología

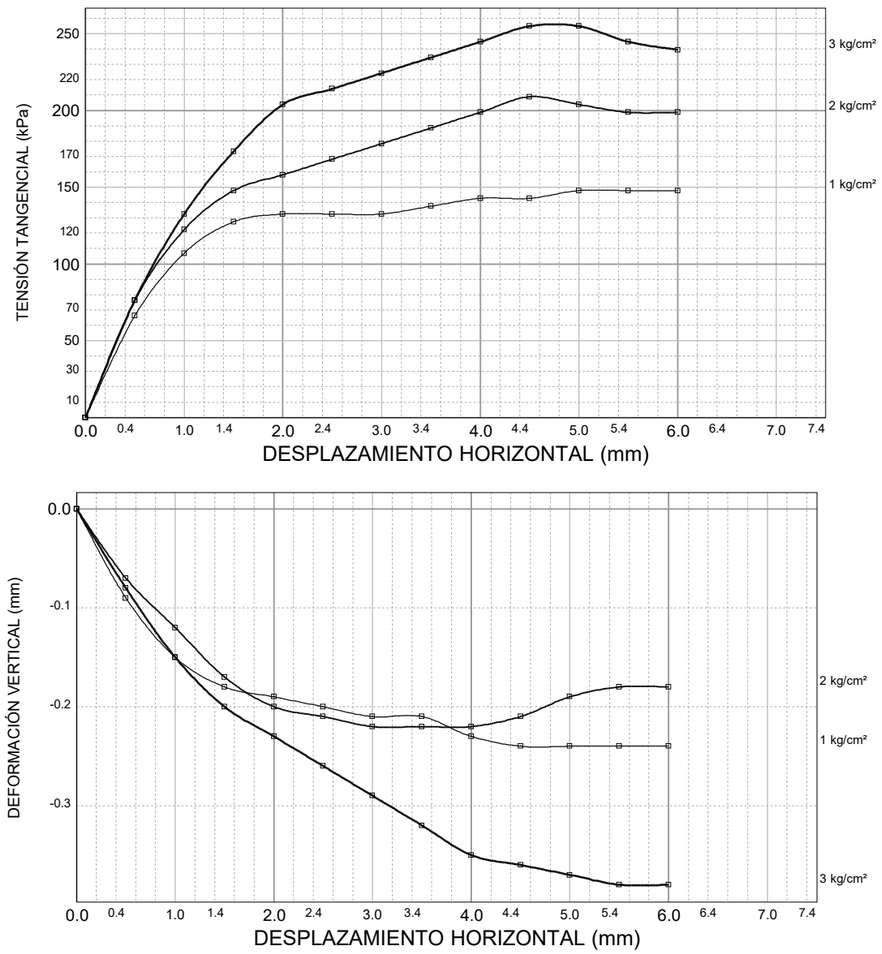
GETINSA-PAYMA, S.L., Tordesillas

C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/881	2	12967 C	S .2022/661	14/07/2022

LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068

Ensayo 0904030 - Mecasol-Corte directo c./d. S/UNE-EN ISO 17892-10:2019 FECHA FIN DE ENSAYO: 12/07/2022				
Humedad inicial	%	16.98	16.98	16.98
Densidad aparente	g/cm³	2.18	2.18	2.18
Densidad seca	g/cm³	1.86	1.86	1.86
Cohesión	kPa	96.8		
Ángulo de rozamiento interno	º	30º		



OBSERVACIONES:

Zamora, a 14 de julio de 2022

RESPONSABLE TECNICO DEL AREA

Minerva Zurro Ferreras
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

DIRECTOR DEL LABORATORIO

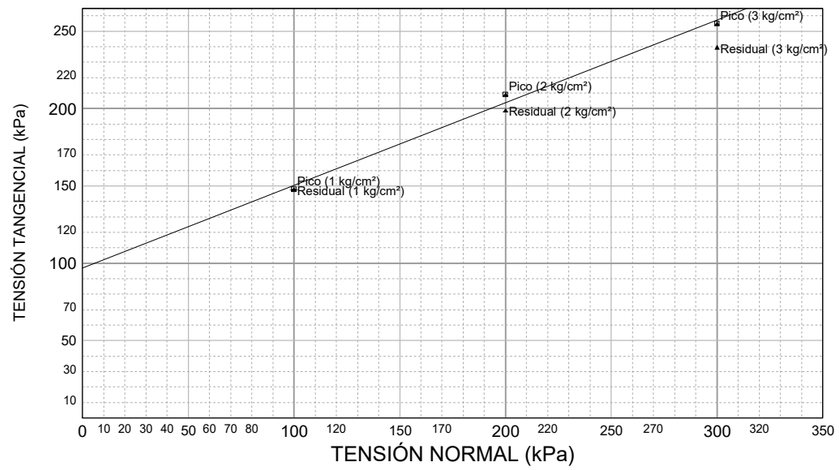
Francisco Javier Sanz
Ldo. en Geología

GETINSA-PAYMA, S.L., Tordesillas

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
C/ Alto de la Albillera, nº 2.
49024 Zamora
tpfzamora@tpfingenieria.com

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/881	2	12967 C	S .2022/661	14/07/2022

LABORATORIO DE Zamora CYL-L-068



OBSERVACIONES:

Zamora, a 14 de julio de 2022

RESPONSABLE TECNICO DEL AREA

Minerva Zurro Ferreras
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Francisco Javier Sanz
Ldo. en Geología

GETINSA-PAYMA, S.L., Tordesillas

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. (Vila-seca)

AVANCE DE RESULTADOS

Fecha: 05/07/2022

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LA MUESTRA: 12966C / MUESTREADA EL DÍA: 15/06/2022

Nuevo	Ensayo	Descripción del material	Localización	Tipo de capa	Observaciones
248	Ident-Granulom. tamiz. suelos, UNE 103.101/98	TERRENO NATURAL	SL4 S-2 S.P.T DE -1.20 A -1.80		
	Tamiz 25.000 mm, pasa 100.0% Tamiz 20.000 mm, pasa 91.2% Tamiz 12.500 mm, pasa 89.7% Tamiz 10.000 mm, pasa 87.3% Tamiz 6.300 mm, pasa 79.1% Tamiz 5.000 mm, pasa 74.7% Tamiz 2.000 mm, pasa 60.2% Tamiz 1.250 mm, pasa 55.1% Tamiz 0.400 mm, pasa 47.5% Tamiz 0.160 mm, pasa 43.7% Tamiz 0.080 mm, pasa 42.1% --- Humedad higroscópica : 10.44				
248	Ident-Límites de Atterberg, UNE 103.103/94-UNE103.104/93	TERRENO NATURAL	SL4 S-2 S.P.T DE -1.20 A -1.80		
	Límite líquido..... :32.7 Límite plástico..... :16.6 Indice de plasticidad..... :16.1				
248	Ident-Cuantitativa sulfatos solubles suelo, UNE 103.201:1996	TERRENO NATURAL	SL4 S-2 S.P.T DE -1.20 A -1.80		
	Sulfatos solubles finales..... :0.01 %				
248	Ident-Contenido de humedad estufa, UNE 103-300/93	TERRENO NATURAL	SL4 S-2 S.P.T DE -1.20 A -1.80		
	MEDIA..... :10.44 %				
248	Ident-Densidad suelo, UNE 103.301/94	TERRENO NATURAL	SL4 S-2 S.P.T DE -1.20 A -1.80		
	DENSIDAD APARENTE..... :2.078 grs/cm³				

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE VILA-SECA
C/Mas de l'Abat, 123. Pol.Ind. l'Alba
43480- Vila-Seca. (Tarragona)
lab.tarragona@tpfingenieria.com
T.977 39 32 19 / F. 977 39 32 62

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8540	88	12968C	SG.2022/250	30/06/2022

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA: 1211 / 5093

1211: WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P., C/ SANT PERE, 7. BAIXOS, 43004-TARRAGONA, TARRAGONA
ESB55559488

ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS

DESTINATARIO

WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P.
SARAH WALSHOW
C/ SANT PERE, 7. BAIXOS
43004-TARRAGONA

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELOS - TERRENO NATURAL

PROCEDENCIA: SL04-2 SPT DE -6,0 A 6,6 mts

FECHA DE MUESTREO: 15/06/2022

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación de la densidad de un suelo por el método de la balanza hidrostática, según UNE 103,301/94.

"Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra indicada en el apartado correspondiente.
TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L.

El presente informe es una copia del original, el cual se encuentra custodiado en el archivo del laboratorio.

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.

En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. con domicilio C/ Ramón de Aguinaga nº 8, Madrid (28028), quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.

En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.

Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante correo electrónico a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Ref. Protección de datos"

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación,inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación en fecha 05/03/2015 y código CAT-L-111

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

DENSIDAD APARENTE (grs/cm³)	
Densidad:	1,926

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Jordi Grau Boix

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Vila-seca

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

LABORATORIO DE VILA-SECA
C/Mas de l'Abat, 123. Pol.Ind. L'Alba
43480- Vila-Seca. (Tarragona)
lab.tarragona@tpfingenieria.com
T.977 39 32 19 / F. 977 39 32 62

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA: 1211 / 5093

1211: WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P., C/ SANT PERE, 7. BAIXOS, 43004-TARRAGONA, TARRAGONA
ESB55559488

ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS

DESTINATARIO

WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P.
SARAH WALSHOW
C/ SANT PERE, 7. BAIXOS
43004-TARRAGONA

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELOS-TERRENO NATURAL

TIPO DE CAPA:

PROCEDENCIA: SL04-2 SPT DE -6,0 A 6,6 mts

FECHA DE MUESTREO: 15/06/2022

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE 103-101-98.
Determinación de los límites de Atterberg, según Normas UNE 103-103-94, 103-104-94
Determinación del contenido de humedad natural mediante secado en estufa, s/UNE 103-300-93

"Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra indicada en el apartado correspondiente.
TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L.

El presente informe es una copia del original, el cual se encuentra custodiado en el archivo del laboratorio.

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.

En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. con domicilio C/ Ramón de Aguinaga nº 8, Madrid (28028), quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.

En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.

Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante correo electrónico a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Ref. Protección de datos"

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación,inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación en fecha 05/03/2015 y código CAT-L-111

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Vila-seca

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE VILA-SECA

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8539	87	12968C	SG.2022/250	30/06/2022

LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93

Límite líquido	------
Límite plástico	------
Índice de plasticidad	**No plástico**

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES
SEGÚN NLT-114:1999

Sales solubles (%)

DESGASTE 'LOS ANGELES'
SEGÚN UNE 1097-2:1999

Coeficiente D.L.A.

DETERMINACIÓN DE AZUL DE METILENO
SEGÚN UNE-EN 933-9:1999

Valor de azul de metileno

PROCTOR MODIFICADO
SEGÚN UNE 103,501:1994

Densidad máxima (g/cm³)
Humedad óptima (%)

EQUIVALENTE DE ARENA
SEGÚN UNE-EN 933-8:2000

Equivalente de arena visto

ÍNDICE DE LAJAS
SEGÚN UNE-EN 933-3:1997

Índice de lajas

COEFICIENTE DE LIMPIEZA
SEGÚN ANEXO C UNE 146130:2000

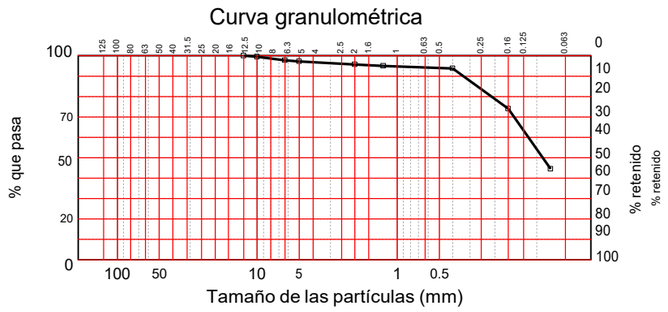
Coeficiente de limpieza

CONTENIDO TOTAL EN AZUFRE
SEGÚN UNE-EN 1744-1:1999

Contenido total en azufre
(% SO3 2-)

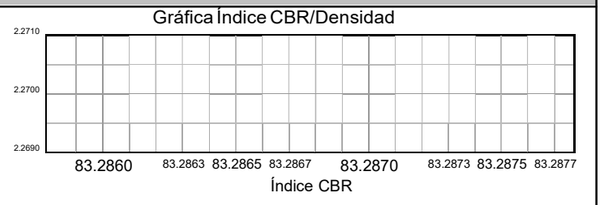
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
SEGÚN UNE-EN 933-1:1998 (Granular) Y UNE-EN 103,101/98 (Suelos)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
12,5	100,0
10	99,7
6,3	97,8
5	97,4
2	95,8
1,25	95,0
0,4	93,8
0,16	74,0
0,08	44,6
------	------



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE C.B.R.
SEGÚN UNE 103,502/95

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %		
98 %		
100 %		



Energia compactación (%)	
Densidad (gr/cm3)	
Absorción (%)	
Hinchamiento (%)	
Indice C.B.R.	

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Jordi Grau Boix

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Vila-seca

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE VILA-SECA

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8539	87	12968C	SG.2022/250	30/06/2022

MATERIA ORGÁNICA
SEGÚN UNE 103,204/93

Materia orgánica (%)

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES
SEGÚN UNE 103,201:1996

Contenido en sulfatos
solubles (%)

RESISTENCIA AL DESGASTE (MICRO-DEVAL)
SEGÚN UNE EN 1097-1

Fracción granulométrica
Tipo de Micro-Deval

Coeficiente Micro-Deval

ESTABILIDAD DE LOS ÁRIDOS
SEGÚN UNE EN 1367-2:1999

Pérdida de muestra (%)

COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CURVATURA SEGÚN PF-7:2006

Coeficiente de uniformidad

Coeficiente de curvatura

HUMEDAD
SEGÚN UNE 103-300/93

Humedad (%) **10,86**

PROCTOR NORMAL
SEGÚN UNE 103,500:1994.

Densidad máxima (g/cm³)

Humedad óptima (%)

CONTENIDO EN YESOS
SEGÚN NLT 115/99

Contenido en yesos
(% SO3)

DETERMINACIÓN DE CARAS DE FRACTURA
SEGÚN UNE 933-5:1998

P. trituradas (%):	P. redondeadas (%):
P. totalmente trituradas (%):	P. totalmente redondeadas (%):

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO
SEGÚN UNE 103-601:1996

CONDICIONES DE ENSAYO
-Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE.
-Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa.

-Densidad seca de la probeta de ensayo: 0,00 g/cc.
-Humedad de la probeta de ensayo: 0,0 %

-Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 0 %

Hinchamiento libre (%)

ÍNDICE DE COLAPSO
SEGÚN NLT-254:1999

CONDICIONES DE ENSAYO
-Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE.
-Presión a la que se realiza el ensayo: 0,2 Mpa

-Densidad seca de la probeta de ensayo: 0,00 g/cc.
-Humedad de la probeta de ensayo: 0,0 %

-Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 0 %

ÍNDICE DE COLAPSO (%)

Potencial porcentual de colapso (%)

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Jordi Grau Boix

TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Vila-seca

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE VILA-SECA
C/Mas de l'Abat, 123. Pol.Ind. L'Alba
43480- Vila-Seca. (Tarragona)
lab.tarragona@tpfingenieria.com
T.977 39 32 19 / F. 977 39 32 62

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8541	89	12969C	SG.2022/251	30/06/2022

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA: 1211 / 5093

1211: WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P., C/ SANT PERE, 7. BAIXOS, 43004-TARRAGONA, TARRAGONA
ESB55559488

ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS

DESTINATARIO

WINDMILL STRUCTURAL CONSULTANTS, S.L.P.
SARAH WALSHOW
C/ SANT PERE, 7. BAIXOS
43004-TARRAGONA

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELOS-TERRENO NATURAL

TIPO DE CAPA:

PROCEDENCIA: SL04-2 SPT DE -10,2 A 10,8 mts

FECHA DE MUESTREO: 15/06/2022

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE 103-101-98.
Determinación de los límites de Atterberg, según Normas UNE 103-103-94, 103-104-94
Determinación del contenido de humedad natural mediante secado en estufa, s/UNE 103-300-93

"Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra indicada en el apartado correspondiente.
TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L.

El presente informe es una copia del original, el cual se encuentra custodiado en el archivo del laboratorio.

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.

En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. con domicilio C/ Ramón de Aguinaga nº 8, Madrid (28028), quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.

En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.

Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante correo electrónico a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Ref. Protección de datos"

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación,inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación en fecha 05/03/2015 y código CAT-L-111

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
LABORATORIO DE VILA-SECA

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8541	89	12969C	SG.2022/251	30/06/2022

LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93

Límite líquido	------
Límite plástico	------
Índice de plasticidad	**No plástico**

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES
SEGÚN NLT-114:1999

Sales solubles (%)

DESGASTE 'LOS ANGELES'
SEGÚN UNE 1097-2:1999

Coeficiente D.L.A.

DETERMINACIÓN DE AZUL DE METILENO
SEGÚN UNE-EN 933-9:1999

Valor de azul de metileno

PROCTOR MODIFICADO
SEGÚN UNE 103,501:1994

Densidad máxima (g/cm³)
Humedad óptima (%)

EQUIVALENTE DE ARENA
SEGÚN UNE-EN 933-8:2000

Equivalente de arena visto

ÍNDICE DE LAJAS
SEGÚN UNE-EN 933-3:1997

Índice de lajas

COEFICIENTE DE LIMPIEZA
SEGÚN ANEXO C UNE 146130:2000

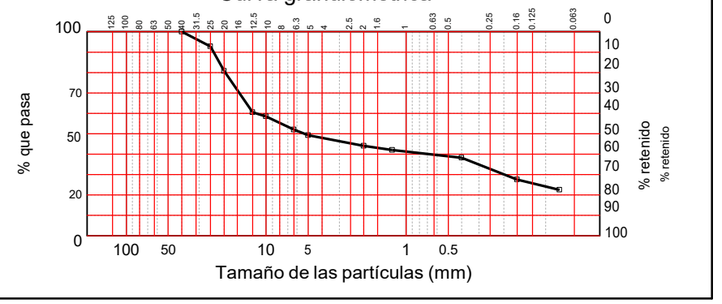
Coeficiente de limpieza

CONTENIDO TOTAL EN AZUFRE
SEGÚN UNE-EN 1744-1:1999

Contenido total en azufre
(% SO3 2-)

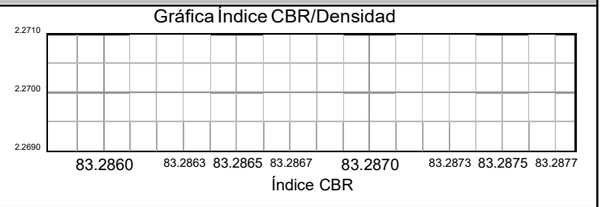
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
SEGÚN UNE-EN 933-1:1998 (Granular) Y UNE-EN 103,101/98 (Suelos)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100,0
25	92,8
20	80,9
12,5	60,7
10	58,5
6,3	52,1
5	49,2
2	44,1
1,25	42,1
0,4	38,3
0,16	27,6
0,08	22,5



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE C.B.R.
SEGÚN UNE 103,502/95

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %		
98 %		
100 %		



Energia compactación (%)	
Densidad (gr/cm3)	
Absorción (%)	
Hinchamiento (%)	
Indice C.B.R.	

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Jordi Grau Boix

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

getinsa-euroestudios

tpf INGENIERÍA

LABORATORIO DE VILA-SECA

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/8541	89	12969C	SG.2022/251	30/06/2022

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103,204/93
Materia orgánica (%)

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES SEGÚN UNE 103,201:1996
Contenido en sulfatos solubles (%)

RESISTENCIA AL DESGASTE (MICRO-DEVAL) SEGÚN UNE EN 1097-1
Fracción granulométrica Tipo de Micro-Deval Coeficiente Micro-Deval

ESTABILIDAD DE LOS ÁRIDOS SEGÚN UNE EN 1367-2:1999
Pérdida de muestra (%)

COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CURVATURA SEGÚN PF-7:2006
Coeficiente de uniformidad Coeficiente de curvatura

HUMEDAD SEGÚN UNE 103-300/93	
Humedad (%)	**9,05**

PROCTOR NORMAL SEGÚN UNE 103,500:1994.
Densidad máxima (g/cm³) Humedad óptima (%)

CONTENIDO EN YESOS SEGÚN NLT 115/99
Contenido en yesos (% SO3)

DETERMINACIÓN DE CARAS DE FRACTURA SEGÚN UNE 933-5:1998	
P. trituradas (%):	P. redondeadas (%):
P. totalmente trituradas (%):	P. totalmente redondeadas (%):

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO SEGÚN UNE 103-601:1996
CONDICIONES DE ENSAYO -Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE. -Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa. -Densidad seca de la probeta de ensayo: 0,00 g/cc. -Humedad de la probeta de ensayo: 0,0 % -Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 0 %
Hinchamiento libre (%)

ÍNDICE DE COLAPSO SEGÚN NLT-254:1999
CONDICIONES DE ENSAYO -Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE. -Presión a la que se realiza el ensayo: 0,2 Mpa -Densidad seca de la probeta de ensayo: 0,00 g/cc. -Humedad de la probeta de ensayo: 0,0 % -Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 0 %
ÍNDICE DE COLAPSO (%) Potencial porcentual de colapso (%)

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Jordi Grau Boix

INSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

ANNEX N.º 6 – ESTRUCTURES I MURS

ÍNDEX

1 .....INTRODUCCIÓ 3

2 .....SOLUCIÓ ESTRUCTURAL PROPOSADA 3

3 .....BASES DE CÀLCUL 3

3.1 NORMATIVA APLICADA 3

3.1.1 Normes d'accions 3

3.1.2 Codis estructurals 3

3.2 CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DEL TERRENY 4

3.3 NIVELLS DE CONTROL ADOPTATS 4

3.4 CRITERIS DE SEGURETAT 4

3.4.1 Estats Límit de Servei (E.L.S.) 4

3.4.2 Estats Límit Últims (E.L.U.) 4

3.5 VIDA ÚTIL 4

3.6 CÀRREGUES 4

3.7 COEFICIENTS DE SEGURETAT I COMBINACIONS DE CÀRREGUES 5

3.7.1 Coeficients parcials 5

3.7.2 Estats Límits Últims 6

3.7.3 Estats Límits de Servei 6

3.8 MATERIALS I COEFICIENTS DE SEGURETAT 6

3.8.1 Acer estructural 7

3.8.2 Formigó estructural 7

3.8.3 Acer passiu per armadures 7

3.8.4 Coeficients de minoració de resistència 7

3.8.5 Valors de càlcul 8

3.9 DURABILITAT 8

4 .....DISSENY ESTRUCTURES 8

1 INTRODUCCIÓ

L'objecte de l'annex és la descripció i la presentació dels càlculs estructurals justificatius de les estructures del Projecte Constructiu "Projecte de condicionament de la carretera TV-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-240. Tram: Benissanet a N-240".
Concretament es presenta el disseny de l'ampliació dels trams que passen per sobre dels següents ponts existents:

- Riu Sec (Mora d'Ebre)
- Pas Inferior (Mora d'Ebre)

2 SOLUCIÓ ESTRUCTURAL PROPOSADA

Es diferencia l'aixamplament del riu sec, en que es realitza una estructura de pont, de la del pas inferior, en la que es realitza l'ampliació estructural mitjançant la realització d'un calaix de formigó.

En el cas del Riu Sec, després d'haver analitzat l'estat actual del pont, i la seva capacitat per a resistir les càrregues derivades de l'ampliació de la carretera, s'arriba a la conclusió de que no es estructuralment segur desenvolupar un disseny que confia en la resistència de les voltes existents i s'ha de desenvolupar una solució alternativa que alliberi a la volta de la funció resistent.

S'opta per a la realització d'una nova estructura que recolzi en micropilons situats a l'interior de les piles i dels estreps, alliberant a les voltes existents de les càrregues verticals derivades de l'ampliació. S'intenta representar en el croquis adjunt:

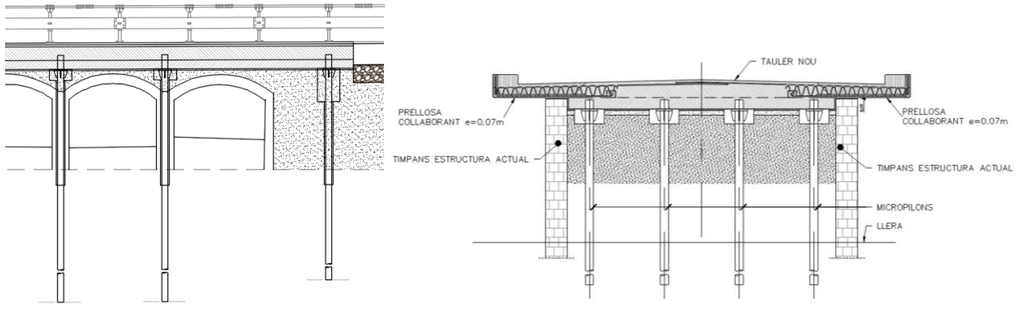


Figura 1. *Croquis de la proposta de solució amb micropilons*

3 BASES DE CÀLCUL

Per al dimensionament de la nova estructura es realitza un model de càlcul de cada pont mitjançant el software SAP2000.
A continuació s'indiquen les característiques comuns en totes les estructures.

3.1 NORMATIVA APLICADA

3.1.1 Normes d'accions

[1] Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras. "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11" (FOM/2842/2011).
[2] Ministerio de Fomento. "Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02" (Real Decreto 997/2002).
[3] Ministerio de Fomento. "Norma de construcción sismorresistente: Puentes". NCSP-07 (Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo).
[4] Eurocódigo 1: Bases de Proyecto y acciones en estructuras. Parte 1: Bases de Proyecto (EC-1 Parte 1).
[5] Eurocódigo 1: Bases de Proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: Cargas de tráfico en puentes (EC-1 Parte 3).

3.1.2 Codis estructurals

[6] Ministerio de Transportes, Movilidad y agenda urbana. "Código Estructural".
[7] Ministerio de Fomento. "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras".
[8] Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. "Guía de cimentaciones en obras de carreteras".
[9] Ministerio de Fomento "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera".
[10] Ministerio de Fomento "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera".
[11] Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
[12] Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón. Cálculo y disposiciones constructivas.
[13] Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 1: Reglas generales, acciones sísmicas y regles para edificación.
[14] Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 2: Puentes.

3.2 CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DEL TERRENY

Els paràmetres geotècnics de cada una de les unitats geològiques així com els criteris i recomanacions de les fonamentacions de cada una de les estructures projectades es descriuen a l'Annex 05 de Geologia i Geotècnia del present Projecte Constructiu.

3.3 NIVELLS DE CONTROL ADOPTATS

El control de qualitat dels elements de formigó armat abasta el control de materials i el control de l'execució.

Control de materials

El control de la qualitat dels perfils metàl·lics, el formigó i dels seus materials components, així com el control de l'acer per armadura passiva s'efectuarà segons l'establert en el "Codi Estructural, CE".
La finalitat del control és verificar que l'obra acabada tingui les característiques de qualitat especificades en el projecte, que són les generals de la Instrucció EHE i EAE. La realització del control s'adequarà al nivell adoptat en el projecte.

Nivells de control

En el projecte s'adopten els següents nivells de control segons la definició de EHE:

- Acer d'armar. Tots els casos Normal.
- Formigó. Tots els casos Estadístic.
- Execució. Tots els casos Intens.

Coeficients Parcials de Seguretat per la Resistència

Els controls anteriorment definits estan en acord recíproc amb els coeficients parcials de seguretat per la resistència, adoptats en els càlculs justificatius de la seguretat estructural.
Els coeficients parcials de seguretat per a la resistència adoptats són:

- Formigó: 1.50
- Acer per armadura passiva: 1.15

3.4 CRITERIS DE SEGURETAT

Per justificar la seguretat de les estructures, objecte del present annex, així com el seu comportament en servei, s'utilitzarà el mètode dels estats límits.

Es denominen estats límit aquelles situacions per a les quals, de ser assolides, es considera que l'estructura ja no és apta per a l'ús per al qual va ser concebuda. Els estats límit es classifiquen en:

- Estats límit de servei.
- Estats límit últims.

3.4.1 Estats Límit de Servei (E.L.S.)

Es consideren els següents:

- E.L.S. de deformacions que afecten a l'aparença o funcionalitat de l'obra, o que causin danys a elements no estructurals.
- E.L.S. de vibracions inacceptables per als usuaris dels ponts o que puguin afectar la seva funcionalitat o provocar danys en elements no estructurals.
- E.L.S. de fissuració del formigó traccionat.

3.4.2 Estats Límit Últims (E.L.U.)

Els estats límits últims que s'han de considerar són els següents:

- E.L.U. de pèrdua d'equilibri, per falta d'estabilitat d'una part o la totalitat de l'estructura, considerada com un cos rígid.
- E.L.U. de seguretat estructural.

3.5 VIDA ÚTIL

S'ha considerat una vida útil nominal de 100 anys per a l'estructura.

3.6 CÀRREGUES

- G1: Pes propi: Densitat del formigó: 25 kN/m3
  Densitat de l'acer: 78.5 kN/m3
- G2: Càrregues permanents:
  - Pes del paviment de 0.05m d'espessor. Es considera valor nominal i valor superior (x1.5), segons IAP-11 art. 6.1.1S:
    - Densitat: 23 kN/m3
    - Espessor nominal: 0.05 m

- Barreres laterals + voreres 2kN/m a cada banda

- SU: Sobrecàrregues d'us segons IAP-11

  Carril virtual 1: q = 9 kN/m2; Q = 600 kN

  Carril virtual 2: q = 2.5 kN/m2; Q = 400 kN

  Àrea romanent: q = 2.5 kN/m2

- T: Gradient de temperatura de DTS/I = 15 º C

- Impacte en sistema de contenció de vehicles. Segons IAP-11

  A efectes de disseny de l'estructura, s'escull un ampit metàl·lic H2 C2, de nivell de contenció H2.

3.7 COEFICIENTS DE SEGURETAT I COMBINACIONS DE CÀRREGUES

3.7.1 Coeficients parcials

Els coeficients parcials de seguretat de les accions pels Estats Límits Últims i de Servei i els coeficients de combinació utilitzats per obtenir els valors de disseny de les accions, d'acord amb la IAP-11, es mostren a les taules següents:

- Coeficients parcials de seguretat per les accions en Estat Límit Últim:

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2[1] / 1,3[2]
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35[3]
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

- Coeficients parcials de seguretat per les accions en Estat Límit de Servei:

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	0,9[1]	1,1[1]
	Pretensado P_2	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

Per les accions variables es consideren els valors representatius a partir dels valors característics de les mateixes multiplicades pels coeficients de combinació en funció del valor de combinació quan actuen varies acciones de forma simultània (valor ψ0 de la taula següent), del valor freqüent quan aquest es sobrepassa durant un període de poca duració respecte la vida útil de la estructura (valor ψ1 de la taula següent) i quasi permanent quan és superat durant gran part de la vida útil de la estructura (valor ψ2 de la taula següent). Els coeficients de combinació dels diferents tipus d'accions, d'acord amb la normativa IAP-11, es recullen a la taula següent:

- Coeficients de combinació de les accions variables:

ACCIÓN			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2[1]
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

S'han considerat les combinacions d'hipòtesis de les accions recollides a la EHE-08, basats en la teoria dels estats límit, per les diferents situacions de càlcul de les estructures.

3.7.2 Estats Límits Últims

Les hipòtesis de càlcul considerades són:

- Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G^{*}_{kj} + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{0i}Q_{ki}$$

- Situacions accidentals:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Ga}G_{kj} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G^{*}_{kj} + \gamma_{A}Q_{A} + \Psi_{11}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{2i}Q_{ki}$$

on:

- G = valor característic de las càrregues permanents
- G* = valor característic de las càrregues permanents de valor no constant
- Qk1 = valor característic de la carga variable dominant
- Ak = valor característic de la acció accidental
- Aeq = valor característic de la acció sísmica, calculada segons la Norma Sismoresistent

3.7.3 Estats Límits de Servei

Les hipòtesis de càlcul considerades són:

- Combinació característica

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G^{*}_{kj} + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{0i}Q_{ki}$$

- Combinació freqüent:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Ga}G_{kj} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G^{*}_{kj} + \Psi_{11}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{2i}Q_{ki}$$

- Combinació quasi permanent:

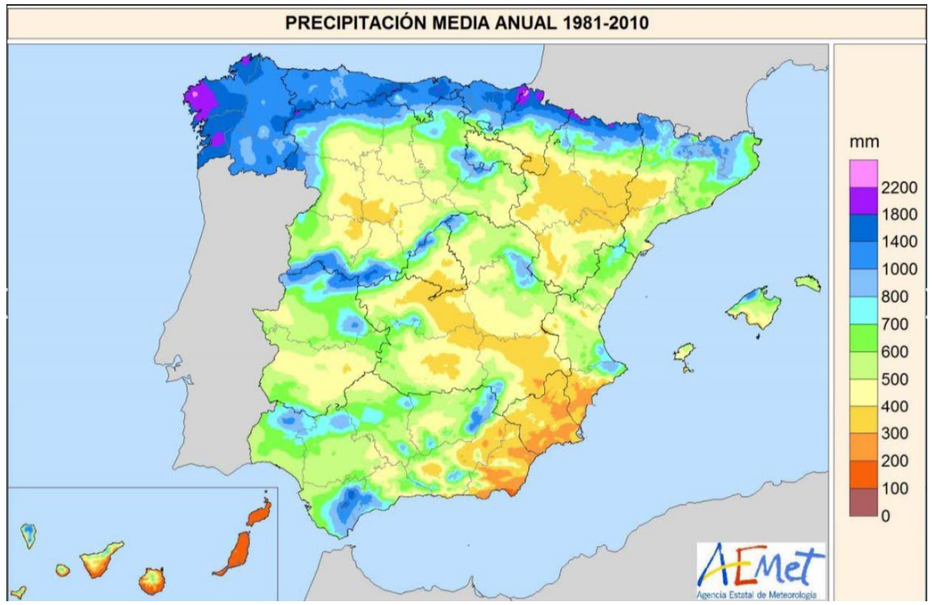
$$\sum_{j\geq 1}G_{kj} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G^{*}_{kj} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{2i}Q_{ki}$$

Estat límit últim

- ELU = 1.35· G1 + 1.35 · G2 + 1.35 · SU + 1.5 · T

3.8 MATERIALS I COEFICIENTS DE SEGURETAT

A continuació s'adjunta una figura de la precipitació mitjana anual a España, elaborat per l'AEMET, en la qual s'observa que la precipitació mitjana anual és inferior a 600mm.



També s'aporten les dades de les Estació Meteorològica de les diferents poblacions on es troben situats els ponts:

Dades de Mora d'Ebre (estació metereològica de Benissanet)

Resum any 2021	Precipitació acumulada (PPT):	554,4 mm	
	Temperatura mitjana (TMM):	16,1 ºC	
	Temperatura màxima mitjana (TXM):	22,8 ºC	
	Temperatura mínima mitjana (TNM):	9,8 ºC	
	Temperatura màxima absoluta (TXX):	39,9 ºC	(12/08/2021)
	Temperatura mínima absoluta (TNN):	-3,4 ºC	(12/01/2021)
	Velocitat mitjana del vent (a 10 m):	2,5 m/s	
	Direcció dominant (a 10 m):	NW	
	Humitat relativa mitjana:	73 %	
	Mitjana de la irradiació solar global diària:	16,1 MJ/m2	

En aquestes condicions, l'ambient a considerar, d'acord amb la taula A19.4.1 del és:

- Classe general d'exposició: XC3, anomenada IIb en la derogada EHE-08

3.8.1 Acer estructural

S'ha considerat perfils tubulars en calent i plaques metàl·liques de S275 JR (EN 10025).

- Resistència característica = 275 N/mm2
- Mòdul de deformació longitudinal = 200000 MPa
- Coeficient de Poisson = 0.30
- Coeficient de dilatació tèrmica = 1.2x10e-5

3.8.2 Formigó estructural

Els tipus de formigó: HA-30/B/20/XS1 (fck=30MPa)

- Resistència característica = 30 MPa
- Mòdul de deformació longitudinal = 28600 MPa
- Coeficient de Poisson = 0.20
- Coeficient de dilatació tèrmica = 10e-5

3.8.3 Acer passiu per armadures

Els tipus d'acer considerat és: Acer passiu B500-S en barres corrugades (fyk=500MPa)

- Resistència característica = 500 MPa
- Mòdul de deformació longitudinal = 2e5 MPa

3.8.4 Coeficients de minoració de resistència

Els coeficients de minoració de la resistència dels materials són els següents:

- Formigó: γc=1.50
- Acer d'armar: γs=1.15
- Acer estructural: γa = 1.05
- Acer estructural (vinclament): γa = 1.10
- Acer estructural (cisalla/connexions): γv= 1.25

3.8.5 Valors de càlcul

Els valors de resistència de disseny dels materials són els següents:

- Formigó: fcd = fck / γc
- Acer d'armar: fyd = fyk / γc
- Acer estructural: fad = fay/ γa

3.9 DURABILITAT

El codi estructural estableix un valor màxim d'obertura de fissura pel formigó armat en ambient XC3 de 0.30mm per la combinació quasi-permanent d'accions).



Tomás Polo Orodea
Número de col·legial 19.907



Tecla Legasa Melet
Número de col·legial 35.719

Barcelona, desembre 2022

4 DISSENY ESTRUCTURES

El disseny i dimensionament de les estructures es realitzen en els apèndixs 06.01 i 06.02.

APÈNDIX 06.01
ESTRUCTURA SOBRE EL RIU SEC

ÍNDEX

1 .....INTRODUCCIÓ 4

2 .....DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA 5

2.1 ESTRUCTURA EXISTENT 5

2.2 ESTRUCTURA PER A L'AMPLIACIÓ DE LA CARRETERA 5

2.2.1 Plataforma 6

2.2.2 Murs 6

3 .....MODEL ESTRUCTURAL 8

3.1 CÀRREGUES APLICADES 8

3.2 RESULTATS DEL MODEL EN ELU 10

3.2.1 Moment flector en ELU 10

3.2.1.1 Direcció longitudinal 10

3.2.1.2 Direcció transversal 10

3.2.2 Esforç Tallant en ELU 10

3.2.2.1 Direcció longitudinal 10

3.2.2.2 Direcció transversal 10

3.3 RESULTATS DEL MODEL EN ELS 11

3.3.1 Fissuració en direcció longitudinal 11

3.3.2 Fissuració en direcció transversal 12

3.3.3 Deformacions 12

4 .....DIMENSIONAMENT EN ESTAT LÍMIT ÚLTIM 13

4.1 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE FLEXIÓ 13

4.1.1 Nervis longitudinals 13

4.1.2 Nervis transversals. Centre vano 14

4.1.3 Nervis transversals. Recolzament 14

4.2 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE TALLANT 16

4.2.1 Esforç tallant en nervis longitudinals 16

4.2.2 Esforç tallant en els recolzaments (nervis transversals) 16

5 .....DIMENSIONAMENT EN ESTAT LÍMIT DE SERVEI: 17

5.1 FISSURACIÓ 17

5.1.1 Fissuració en direcció longitudinal 17

5.1.2 Fissuració en direcció transversal 17

5.2 DEFORMACIONS 17

6 .....DIMENSIONAMENT DEL VOLADÍS 18

6.1 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE FLEXIÓ 18

7 .....DISSENY DELS VOLADISSOS 20

7.1 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE FLEXIÓ. RECOLZAMENT 20

7.2 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE FLEXIÓ. ZONA CENTRAL 20

7.3 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE TALLANT 21

8 .....COMPROVACIÓ DELS VOLADISSOS DAVANT IMPACTE SOBRE EL SISTEMA DE CONTENCIÓ DE VEHICLES 22

8.1 INTRODUCCIÓ 22

8.2 ACCIONS 22

8.3 COMBINACIÓ D'ACCIONS 22

8.4 MODEL ESTRUCTURAL 22

8.5 RESULTATS 25

8.5.1 Llei de moments flectors 25

8.5.2 Lleis d'esforços axials 25

8.6 COMPROVACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT ÚLTIM ACCIDENTAL DE FLEXIÓ 26

8.6.1 Dimensionament de l'armadura transversal, centre del tauler 26

8.6.2 Dimensionament de l'armadura transversal, extrem del tauler (1.5m) 26

8.6.3 Dimensionament de l'armadura longitudinal 27

9 .....DISSENY DE LES PRELLOSES PREFABRICADES 28

9.1 VERIFICACIÓ EN CONSTRUCCIÓ – FASE 1 28
9.2 VERIFICACIÓ EN CONSTRUCCIÓ – FASE 2 31
10 .....DIMENSIONAMENT DELS MICROPILONS 32
10.1 DIMENSIONAMENT EN ELU DE LA RESISTENCIA I LA LONGITUD DELS MICROPILOTS 32
10.2 DIMENSIONAMENT DEL CAP DELS MICROPILOTS 33
10.2.1 Materials 33
10.2.2 Càrregues considerades 33
10.2.3 Combinacions de càrregues 33
10.2.4 Dimensionament 33
10.2.5 Càrregues 34
10.2.6 Comprovació de tensions en ELU 34
10.2.7 Disseny de l'armat de transferència 35
10.2.8 Verificació de punxonament 36
11 .....DISSENY DELS MURS 37
11.1 ARMADURA MÍNIMA 37
11.2 DIMENSIONAMENT DEL MUR DE FORMIGÓ 37
11.3 DIMENSIONAMENT DELS MURS D'ESCULLERA 38
12 .....PLA DE MANTENIMENT DEL PONT 39
12.1 DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA 39
12.2 AMBIENTS I VIDA ÚTIL 40
12.3 DEFINICIÓ DE PUNTS CRÍTICS 40
12.3.1 Integritat estructural 40
12.3.2 Drenatge i acció de l'aigua 40
12.3.3 Paviment i proteccions 41
12.4 CRITERIS D'INSPECCIÓ 41
12.4.1 Inspecció bàsica/rutinària 41
12.4.2 Inspecció detallada 41
12.4.3 Inspecció especial 41
12.5 DEFINICIÓ DE MITJANS D'ACCÉS 41
12.6 CRITERIS D'AVALUACIÓ 41
12.7 MANTENIMENT BÀSIC 41
12.8 MANTENIMENT ESPECIALITZAT 42
12.9 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT 42
ANNEX 1: VALORACIÓ ECONÒMICA 43

1 INTRODUCCIÓ

El projecte presentat en aquest document consisteix en el condicionament de la carretera T-324 del límit de comarca de la Terra Alta a la N-240. L'objectiu general consisteix en un condicionament de la carretera que té la finalitat de dotar-la d'una secció adequada al trànsit que hi circula. Es milloraran els paràmetres de l'actual vial, millorant d'aquesta manera la seguretat viària, el temps de recorregut i el nivell de servei de la via.

Les principals obres que es plantegen són:

- Eixamplament i millora del traçat del tram afectat de la carretera T-324.
- Execució de nova rotonda al Polígon Industrial La Verdaguera.
- Definició del drenatge longitudinal i transversal corresponent.
- Instal·lació de sistemes de contenció de vehicles i de tota la senyalització vertical i horitzontal, segons la normativa actual.
- Restitució de camins i accessos afectats.

Les obres projectades comporten l'ampliació d'una obra de fàbrica existent, ubicada al PK 20+330 de la T-324, permet el pas de l'anomenat Riu Sec. El disseny de la qual es realitza en aquest document.



Figura 1. *Ubicació de l'estructura dei Riu Sec*

La proposta que es duu a terme per l'ampliació del tauler del pont té l'objectiu d'augmentar la seguretat vial sense empitjorar la capacitat hidràulica de l'estructura, la qual no es veurà modificada ja que es mantindran les geometries de les llums i els recolzaments entremitjos. A més, l'ampliació del tauler en cap cas restarà gàlib vertical respecte a l'existent.

2 DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

2.1 ESTRUCTURA EXISTENT

L'estructura existent es tracta d'un pont de 5 voltes de maçoneria de 7 m de llum cadascuna i piles de 1,75 m d'amplada. L'alçada de les voltes és d'uns 3 m.



Figura 2. *Estructura sobre el Riu Sec*

Les dimensions d'aquesta es poden observar a la següent imatge:

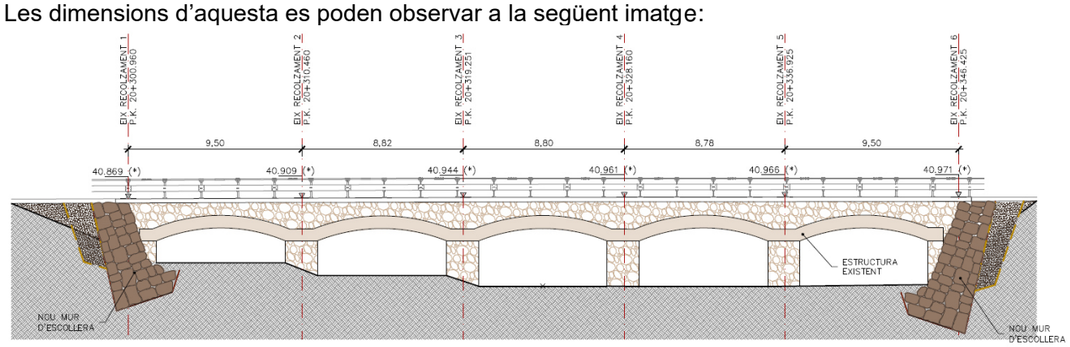
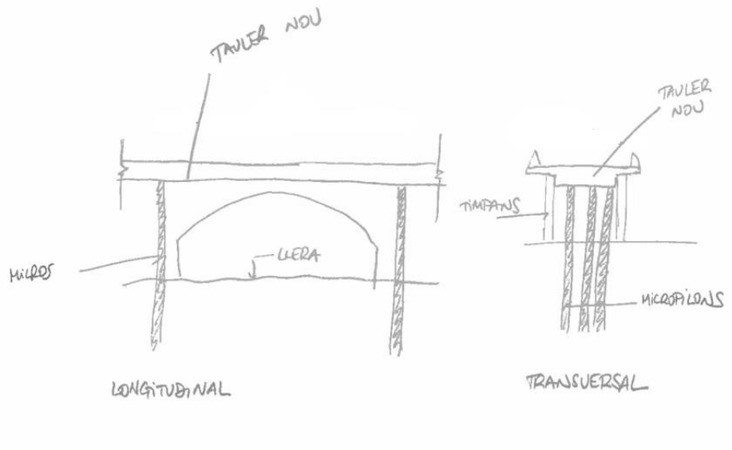


Figura 3. *Geometria de la secció de la estructura*

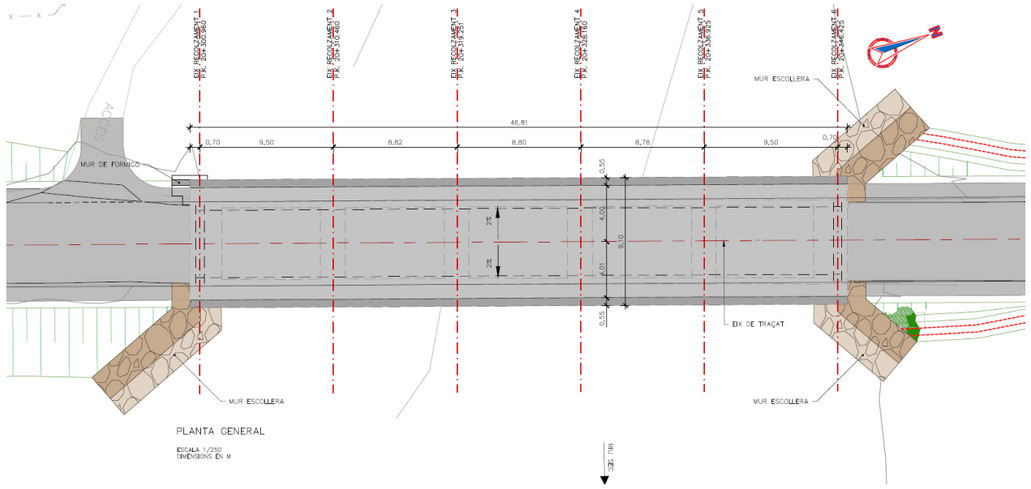
2.2 ESTRUCTURA PER A L'AMPLIACIÓ DE LA CARRETERA

Per a l'ampliació de la carretera, és necessari l'ampliació del vial actual, i com a conseqüència, la construcció d'un nou tauler. Es fa un disseny amb micropilons que consisteix en la col·locació de una fila de micropilons a l'interior de cada estrep i de cada pila, en els quals es recolzarà el nou tauler; de forma que s'allibera les voltes actuals, les piles i els estreps de les càrregues verticals derivades de l'ampliació. A continuació es presenta un croquis de la solució:



Croquis de la proposta de solució amb micropilons.

El tauler del pont, consisteix en una llosa massissa, amb un tram central de 0.75 m de cantell, i voladissos laterals de 0.30 m de cantell -no addicional als 0.75 m del nucli-.

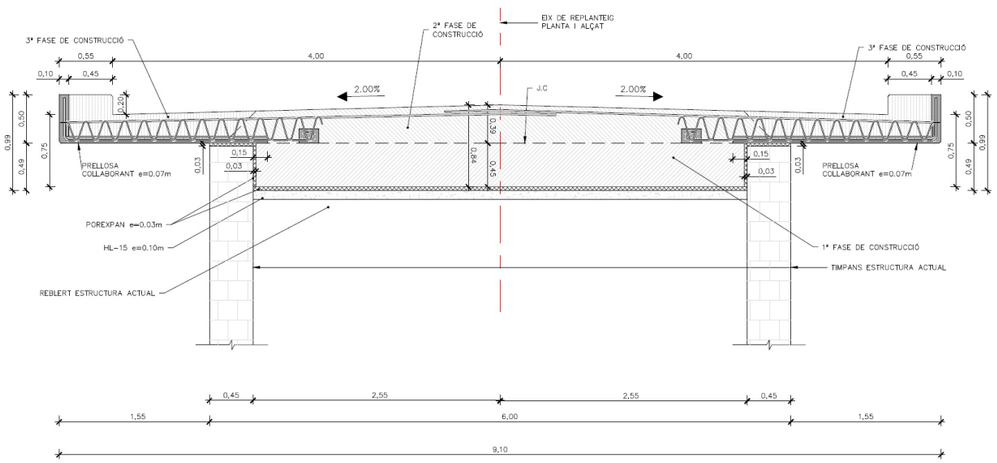


Planta de l'estructura.

2.2.1 Plataforma

A continuació, es presenten els principals elements de la plataforma, conjuntament amb una secció transversal:

- Amplada de la plataforma: 9.10 m (2 carrils de 3.00 m, 2 vorals de 1.0 m, 2 barreres de contenció de 0.55 m).
- Longitud de la plataforma: Dos llums de 6.0 +6.0 m.
- Bombeig del 2% cap a l'exterior des de l'eix del traçat.
- Ampit metàl·lic H2 C2, de nivell de contenció H2



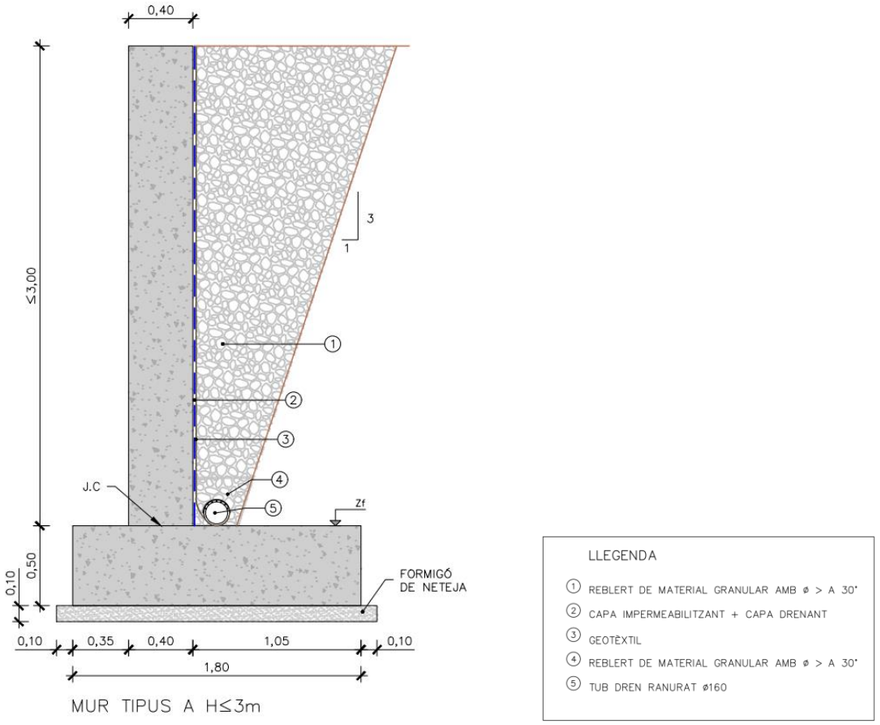
Secció transversal de la plataforma.

2.2.2 Murs

L'estructura presenta quatre murs per a la contenció de les terres provinents del talús que es crea en l'ampliació de la carretera. Concretament es dissenya un mur de formigó, en la zona en que la nova carretera entra en contacte amb un accés existent, provinent de la llera del riu; i tres murs d'escullera.

A continuació, es realitza una breu descripció dels murs.

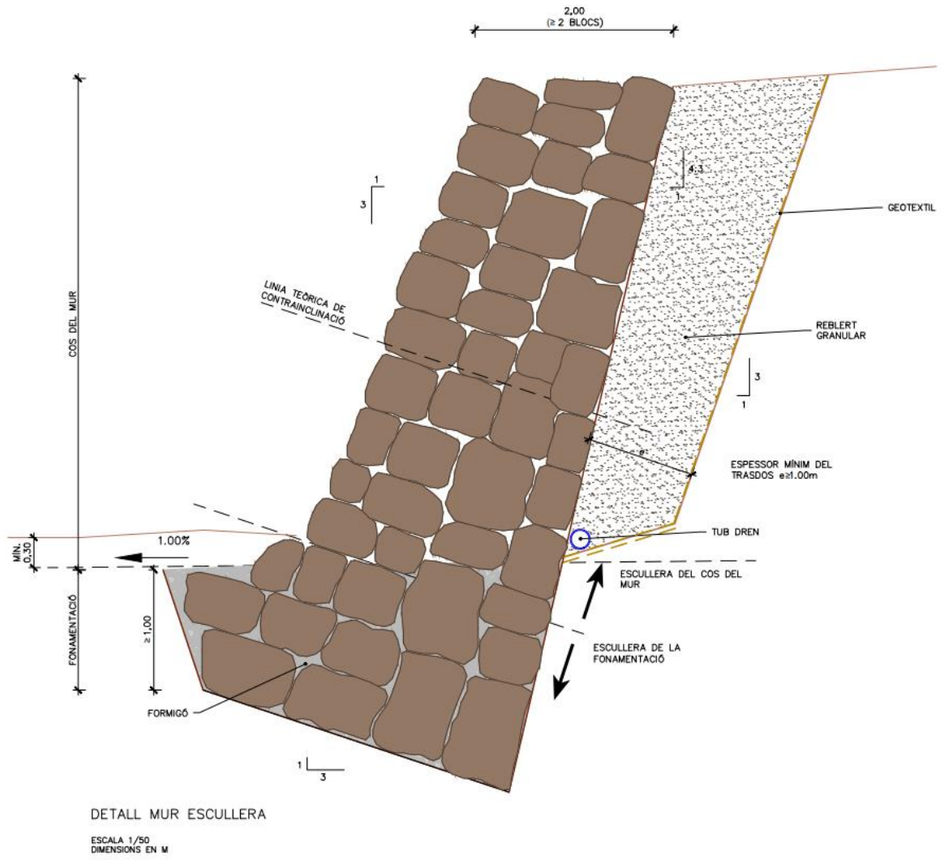
- Mur de formigó: mur de 3.0 m d'altura, format per dos trams, un perpendicular al traçat, amb la mateixa longitud que la zona del tauler que queda en voladís, i un paral·lel al traçat de 2.55 m de longitud. Situat al costat esquerra mirant cap a PK +.
  El mur és de 40 cm de gruix constant, amb una sabata de 50 cm de cantell.



Geometria dels murs de formigó

- Murs d'escullera de roca calcària de màxim 400 kg de densitat, d'altura entre 3.60 i 5.0 m d'altura, segons la cota del terreny. Amb una amplada de 2.0 m i un mínim de dues roques en coronació; una pendent en trasdós de 1H:3V; i en intradós de 1H:4.3V. La fonamentació presenta a la base una pendent de 3H:1V, i ha de tenir com a mínim un gruix de 1 m (variable segons les dimensions de les pedres).

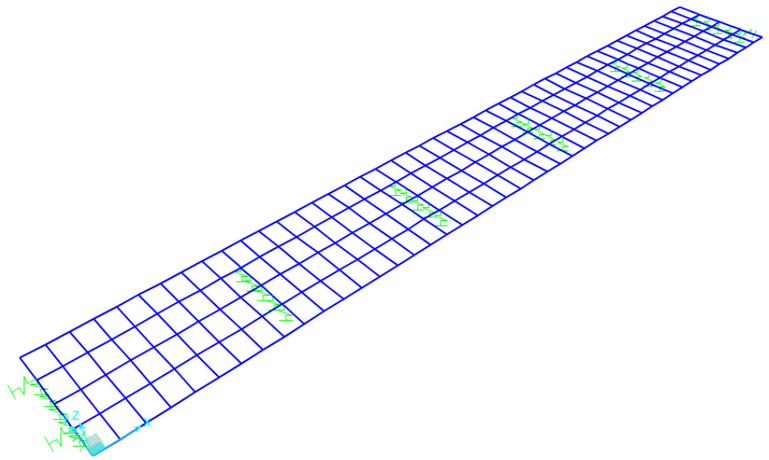
En la següent imatge es mostra la geometria dels murs d'escullera.



Geometria dels murs d'escullera

3 MODEL ESTRUCTURAL

Per al dimensionament del pont es realitza un model de càlcul mitjançant el software SAP 2000, en que es modela l'estructura mitjançant un engraellat, que consisteix en una malla de barres longitudinals i transversals, com el mostrar a la figura adjunta.



Model de càlcul. Engraellat.

En el sentit longitudinal es divideix el tauler en 5 nervis (de 1.60 m d'amplada) als quals se'ls assigna una altura de 75 cm als centrals i de 30 cm als extrems.

En sentit transversal, el tauler es divideix en tauler en barres de 1m d'amplada, a les quals també se'ls assigna l'àrea corresponent.

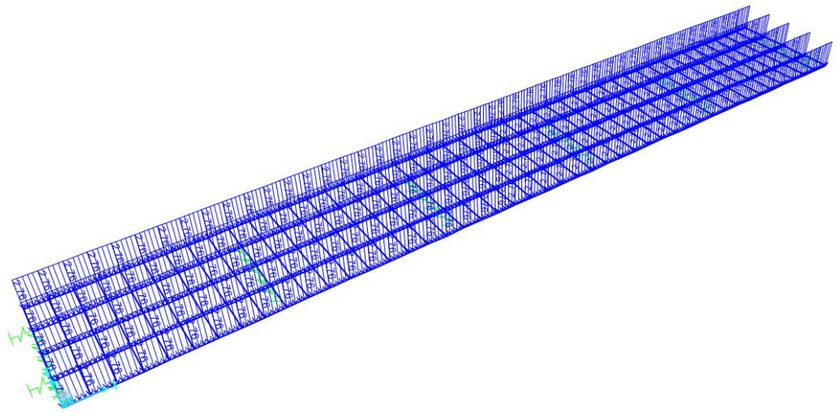
Els recolzaments s'han modelat mitjançant molles verticals de 5000000 kN/m.

3.1 CÀRREGUES APLICADES

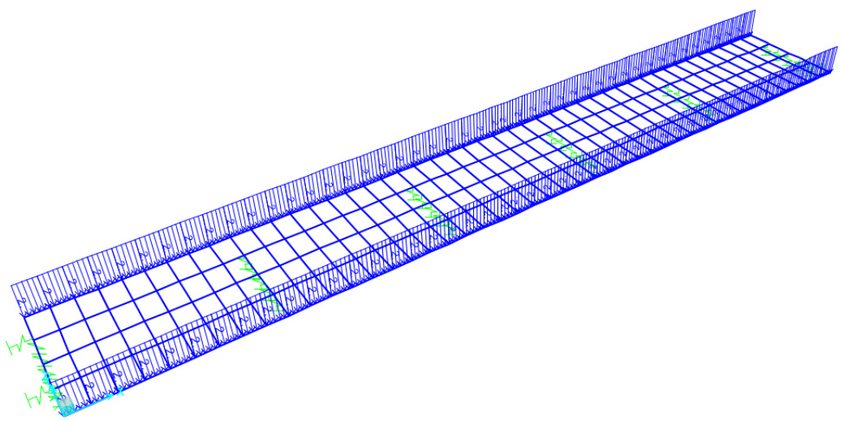
A continuació, es presenten les càrregues introduïdes en el model de càlcul:

Càrregues permanents:

- Paviment:

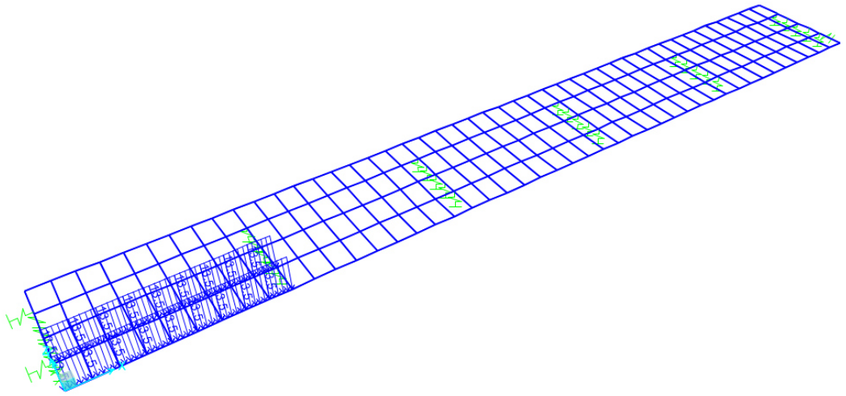


- Barreres:

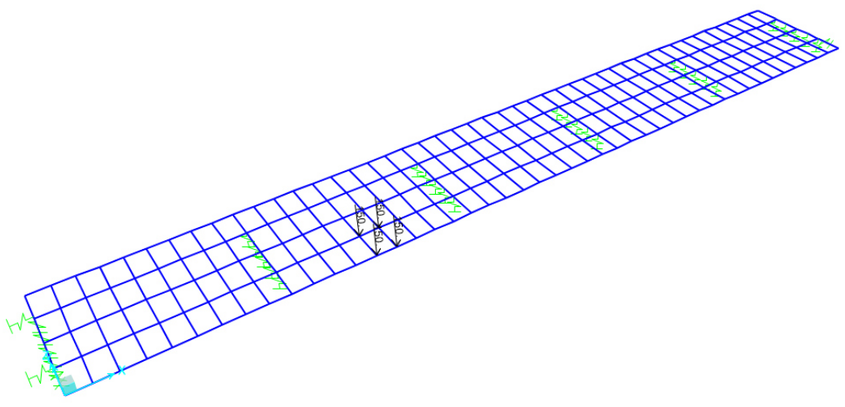


Sobrecàrregues:

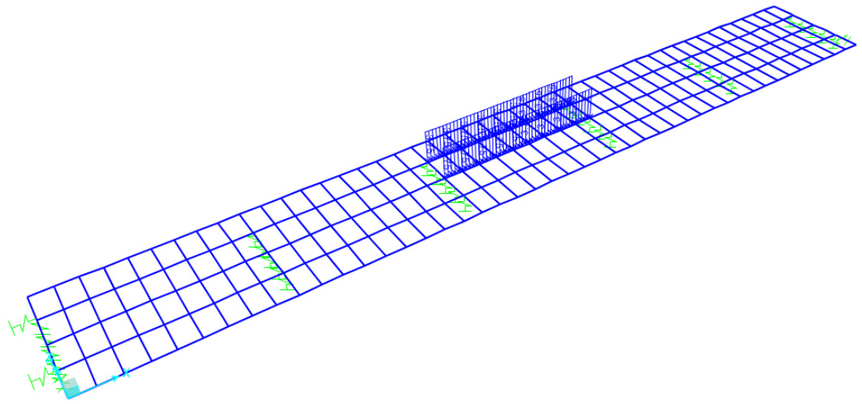
- Carril virtual 1 / càrregues uniformes en un dels trams



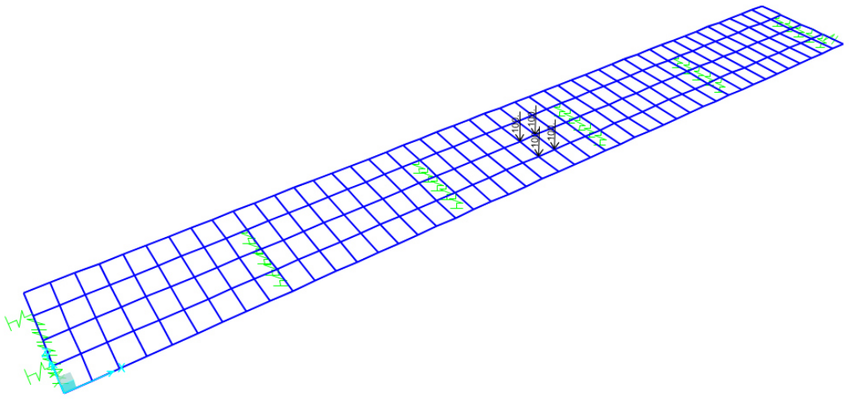
- Carro de 600 kN. càrrega mòbil al llarg del carril virtual 1.



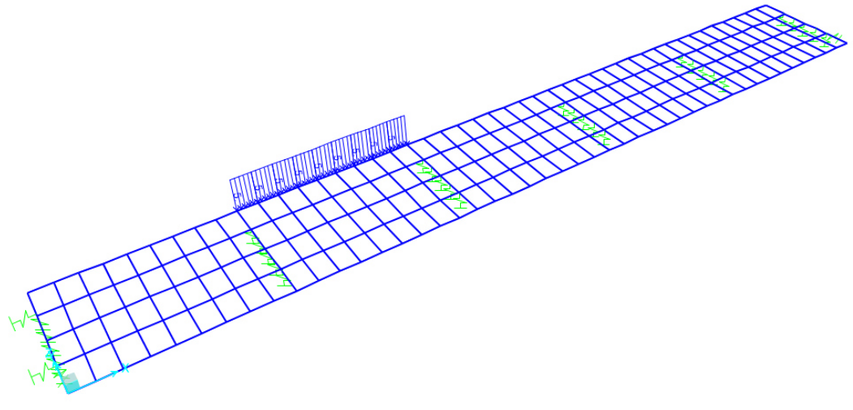
- Carril virtual 2 / càrregues uniformes en un dels trams



- Carro de 400 kN. càrrega mòbil al llarg del carril virtual 2.



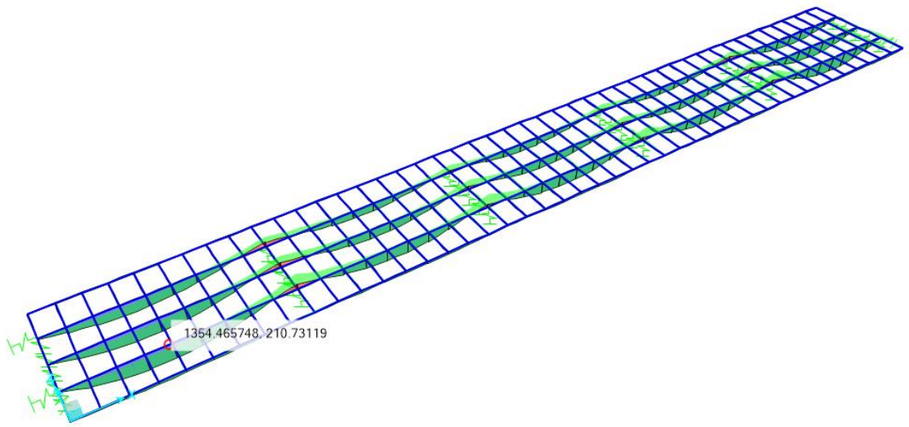
- Àrea romanent en un dels trams:



3.2 RESULTATS DEL MODEL EN ELU

3.2.1 Moment flector en ELU

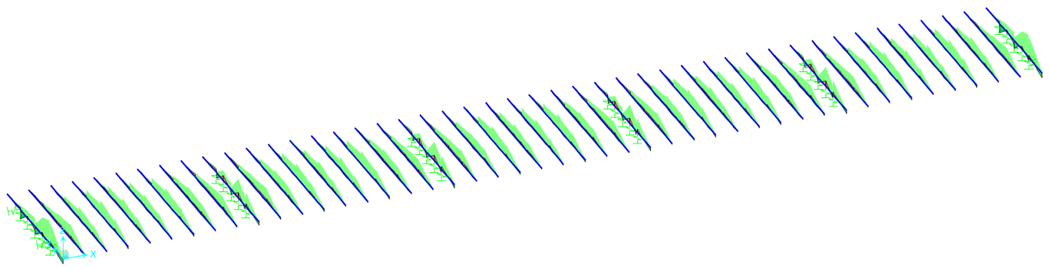
3.2.1.1 Direcció longitudinal



Envolupant en ELU de moments flectors

- Màxima flexió positiva Md+ = 1358 kN·m / a cada nervi d'1.6m
- Màxima flexió negativa Md- = -1332 kN·m / a cada nervi d'1.6m

3.2.1.2 Direcció transversal

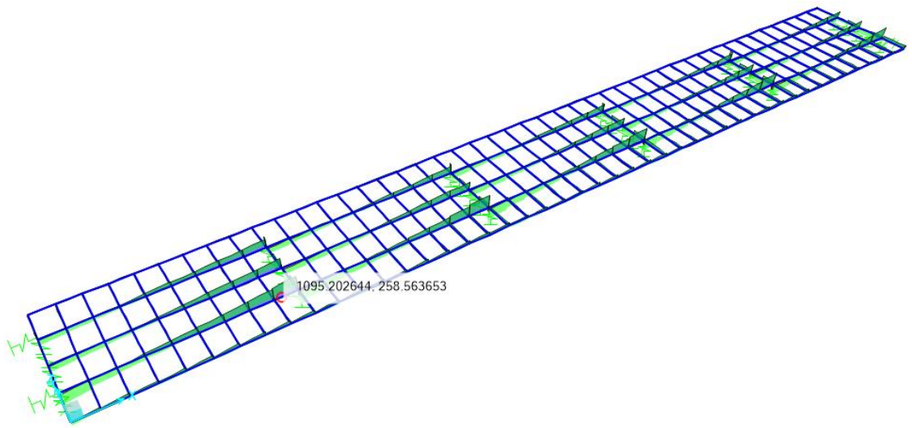


Envolupant en ELU de moments flectors

- Màxima flexió positiva Md^{+} = 140 kN·m , considerant tots els nervis de 1.0 m. (tracció a la cara inferior de la llosa).
- Màxima flexió negativa Md^{-} = -366 kN·m / a cada nervi de 1.0 m (tracció a la cara superior de la llosa).

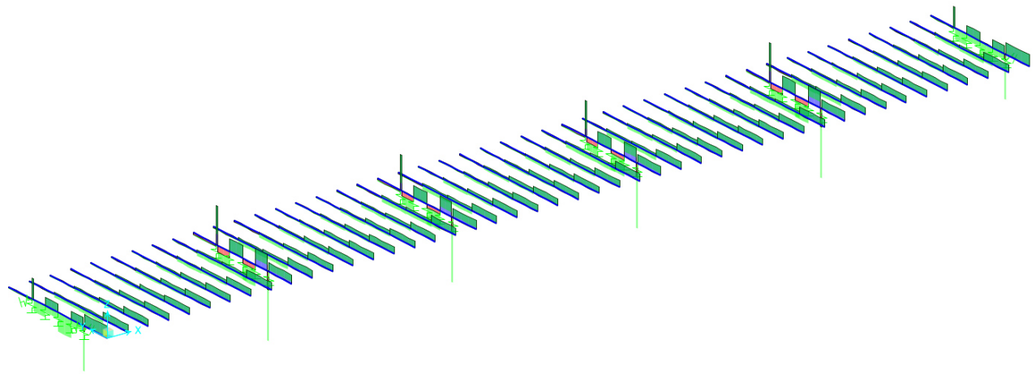
3.2.2 Esforç Tallant en ELU

3.2.2.1 Direcció longitudinal

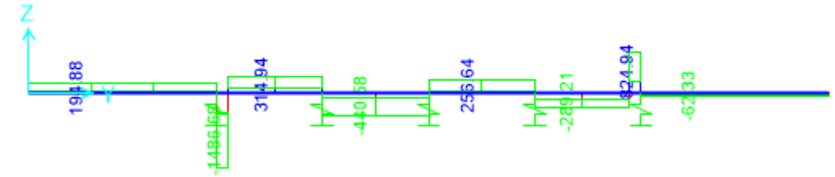


Envolupant en ELU de tallants

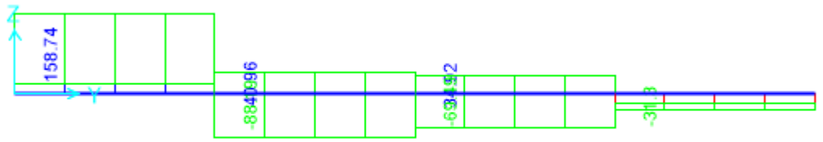
3.2.2.2 Direcció transversal



Envolupant en ELU de tallants



Envolupant en ELU de tallants en secció de recolzament

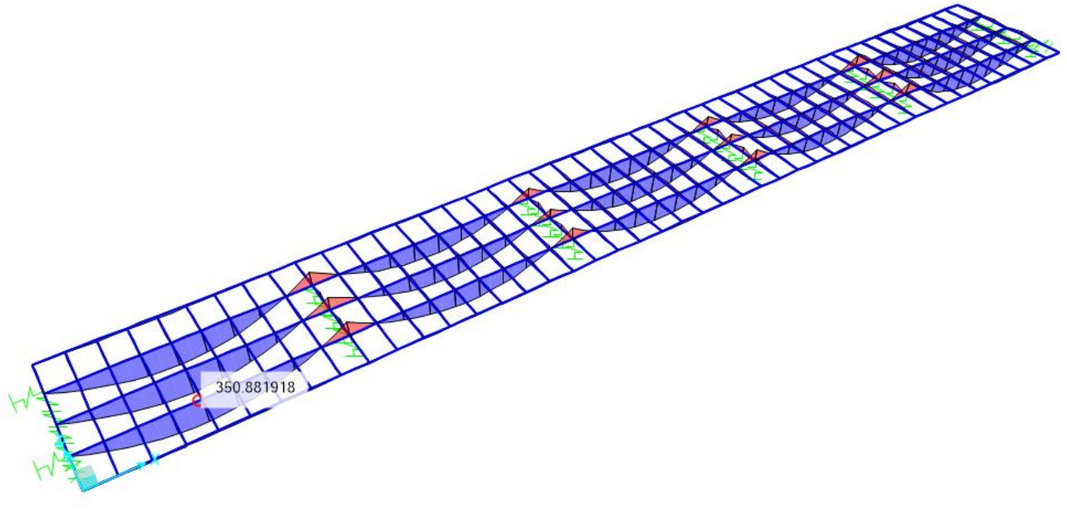


Envolupant en ELU de tallants en secció de centre vano

3.3 RESULTATS DEL MODEL EN ELS

3.3.1 Fissuració en direcció longitudinal

Moment flector en Estat límit de servei en combinació quasi-permanent:

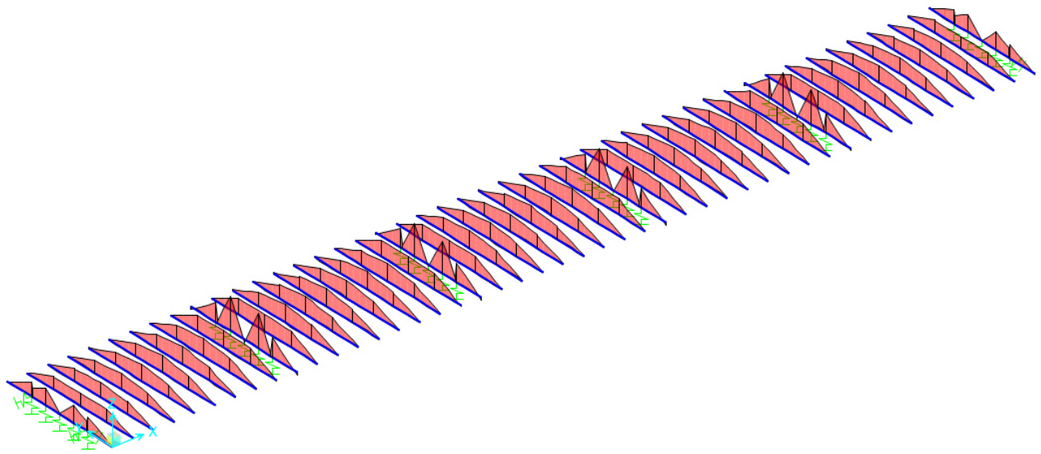


Moments flectors per a la combinació quasi-permanent

- Màxima flexió positiva Mk+ = 353 kN·m / a cada nervi d'1.6m
- Màxima flexió negativa Mk- = -206 kN·m / a cada nervi d'1.6m

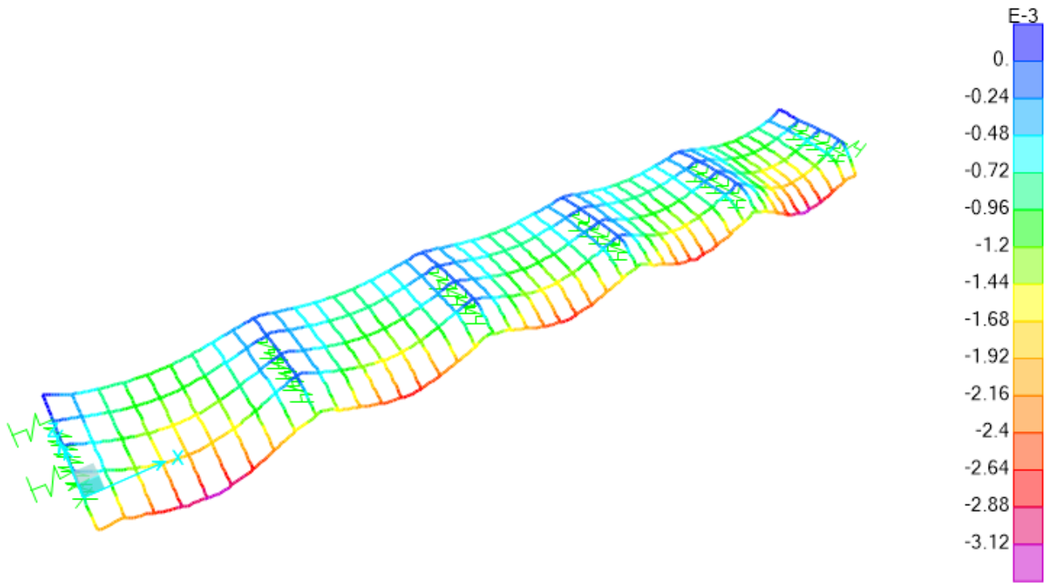
3.3.2 Fissuració en direcció transversal

Estat límit de servei en combinació quasi-permanent:



Moments flectors per a la combinació quasi-permanent

- Màxima flexió Mk- = 76 kN·m / a cada nervi de 1.0 m



El punt amb màxima deformació, té un desplaçament vertical de 3.12 mm, que correspon a L/2884, valor molt inferior al valor admissible de L/1000 per a ponts de carretera.

3.3.3 Deformacions

Estat límit de servei en combinació freqüent de sobrecàrrega.

La fletxa màxima vertical produïda per la sobrecàrrega freqüent és la mostrada a la figura adjunta:

4 DIMENSIONAMENT EN ESTAT LÍMIT ÚLTIM

Cantell del tauler de 70 cm en la part central i de 30 cm en el voladís.

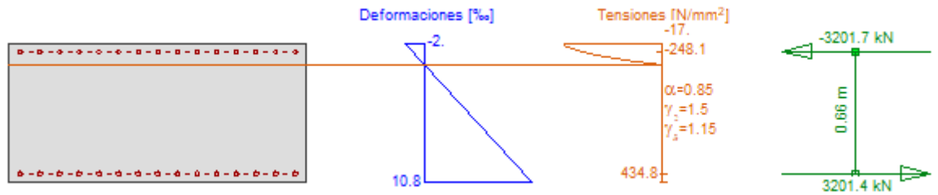
4.1 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE FLEXIÓ

4.1.1 Nervis longitudinals

- Màxima flexió positiva Md+ = 1358 kN·m , en nervis de 1.60 m.
- Màxima flexió negativa Md- = -1332 kN·m , en nervis de 1.60 m.

Per aquests moments flectors l'armat necessari és de:

- Cara inferior: 15 Φ 25 per 1.60m: **Φ 25 a 0.10 m**



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.64 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	1358.0	0	0.64					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_G [m]	z_G [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	0.8	0.75	-2.	-17.	1.76
R	H300	-0.8	0.	10.8	0.	1.76
R2	AEH500	-0.74	0.7	-1.2	-248.1	1.15
R1	AEH500	-0.74	0.05	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km-1]	χ_z [km-1]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.3	2107.5	0.	4.4	17.0	-0.0	74.56	123648.13	4173.23

- Cara superior: 15 Φ 25 per 1.60m: **Φ 25 a 0.10 m**



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.63 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	-1332.0	0	0.63					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_G [m]	z_G [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	-0.8	0.75	10.8	0.	1.76
R	H300	0.8	0.	-2.	-17.	1.76
R1	AEH500	-0.74	0.05	-1.	-205.1	1.15
R2	AEH500	-0.74	0.7	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km-1]	χ_z [km-1]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
0.3	-2114.7	0.	4.5	-16.7	-0.0	69.9	126391.22	166759.45

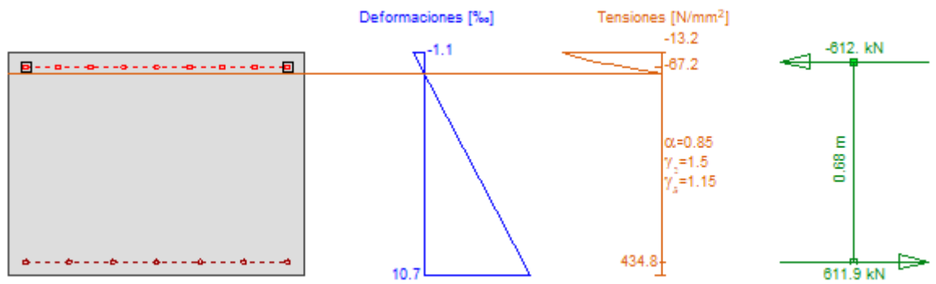
4.1.2 Nervis transversals. Centre vano

Màxima flexió positiva Md+ = 30 kN·m , considerant tots els nervis de 1.0 m. (tracció a la cara inferior de la llosa)

Màxima flexió negativa Md- = -243 kN·m / a cada nervi de 1.0 m (tracció a la cara superior de la llosa)

Per aquests moments flectors l'armat necessari és de:

- Cara inferior: **Φ 16 a 0.10 m**



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.07 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	30.0	0	0.07					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s			Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]			Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELU	2/0	1			-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15			45.	0.		

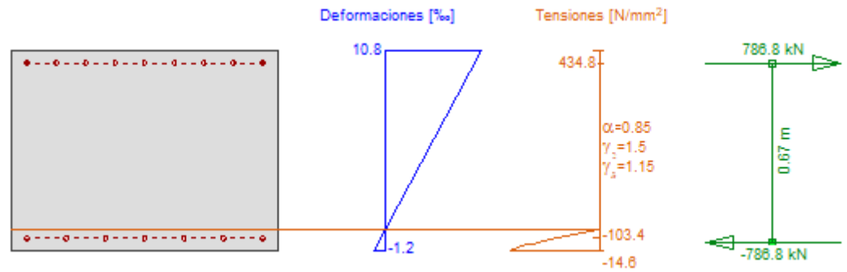
Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	0.5	0.75	-1.1	-13.2	1.76
R	H300	-0.5	0.	10.7	0.	1.76
R2	AEH500	-0.44	0.7	-0.3	-67.2	1.15
R1	AEH500	-0.44	0.05	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	413.1	0.	4.8	15.7	-0.0	15.54	26260.45	39556.58

- Cara superior: Φ 16 a 0.10 m, que correspon a 2 Φ16 entre gelosies



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.46 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	-245.0	0	0.46					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s			Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]			Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELU	2/0	1			-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15			45.	0.		

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	-0.5	0.	-1.2	-14.6	1.76
R	H300	0.5	0.75	10.8	0.	1.76
R1	AEH500	-0.44	0.05	-0.5	-103.4	1.15
R2	AEH500	-0.44	0.7	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	-528.8	0.	4.8	-16.0	0.0	17.01	33062.18	6294.59

4.1.3 Nervis transversals. Recolzament

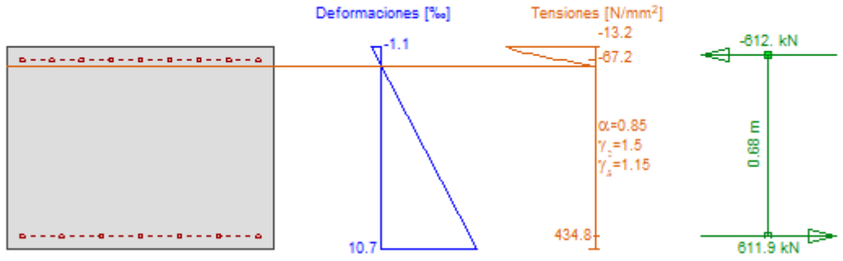
La zona de recolzament té una amplada de 1 m a cada costat des de l'eix de recolzament.

Màxima flexió positiva Md+ = 140 kN·m , considerant tots els nervis de 1.0 m. (tracció a la cara inferior de la llosa)

Màxima flexió negativa Md- = -366 kN·m / a cada nervi de 1.0 m (tracció a la cara superior de la llosa).

Per aquests moments flectors l'armat necessari és de:

- Cara inferior: Φ 16 a 0.15 m



] **Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.34 OK**

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	140.0	0	0.34					

] **Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.**

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

] **Deformaciónes y tensiones extremas**

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	0.5	0.75	-1.1	-13.2	1.76
R	H300	-0.5	0.	10.7	0.	1.76
R2	AEH500	-0.44	0.7	-0.3	-67.2	1.15
R1	AEH500	-0.44	0.05	10.	434.8	1.15

] **Estado Último "!ELU"**

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km-1]	χ_z [km-1]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	413.1	0.	4.8	15.7	-0.0	15.54	26260.45	23574.39

] **Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.69 OK**

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	-366.0	0	0.69					

] **Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.**

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

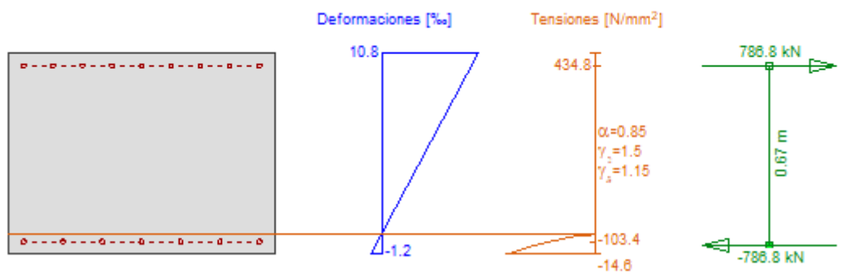
] **Deformaciónes y tensiones extremas**

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	-0.5	0.	-1.2	-14.6	1.76
R	H300	0.5	0.75	10.8	0.	1.76
R1	AEH500	-0.44	0.05	-0.5	-103.4	1.15
R2	AEH500	-0.44	0.7	10.	434.8	1.15

] **Estado Último "!ELU"**

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km-1]	χ_z [km-1]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	-528.8	0.	4.8	-16.0	0.0	17.01	33062.18	1050.47

- Cara superior: Φ 20 a 0.15 m + Φ 16 a 0.30 m (27.65 cm2). És a dir, 2 Φ 20 entre els Φ 16 de les gelosies de les prelloses.



4.2 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE TALLANT

Tallant en sentit longitudinal màxim de 1105 kN en una amplada de 1.60 m, a un cantell útil del recolzament.

Tallant màxim en direcció transversal a la zona de recolzament de 1487 kN en una amplada de 1m.

4.2.1 Esforç tallant en nervis longitudinals

Vd = 1105 kN en un nervi de 1.6 m. L'armadura necessària és de 21.92 cm2/ml.

Es disposen cèrcols de **Φ16 a 0.30x0.20 m** (33.51 cm^2/m^2), (corresponent a 53.6 cm/ml-nervi de 1.60m).

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS CON ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.3

fck=	30	Mpa	
γc=	1.5		
fcd	20.00	Mpa	
h=	0.75	m	
bw=	1.6	m	
r=	0.05	m	
cotg θ=	2	0.5 < cotg θ < 2.0	
α=	90.00	°	
cotg α=	0.00		
fyk=	500	Mpa	
fywd=	400	Mpa	
VE,d=	1.105	MN	
NE,d=	0.000	MN	Axil positivo: COMPRESIÓN
ΔFtd=	1.11	MN	tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	
v1=	0.60	
VRd,max=	4.84	MN
CSA=	4.38	

2) ARMADURA TRANSVERSAL NECESARIA

Asw/s=	21.92	cm²/m
Asw/s MIN=	14.02	cm²/m

3) SEPARACIÓN MÁXIMA DE ARMADURAS TRANSVERSALES

St,max=	0.53	m	Separación máxima transversal
Sl,máx=	0.53	m	Separación máxima longitudinal

4.2.2 Esforç tallant en els recolzaments (nervis transversals)

Vd = 1487 kN en un nervi d'1 m, que requereix una armadura de 29.50 cm2/ml

A Aquesta se li ha d'afegir l'armadura necessària del penjament dels nervis longitudinals, que correspon a: $Av = Vd_{(longitudinal)} / fyd = 17.17$ cm2/ml

Área necessària: 38.44 cm2/ml

Es disposa **2cΦ16 a 0.20** (40.21 cm2/ml).

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS CON ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.3

fck=	30	Mpa	
γc=	1.5		
fcd	20.00	Mpa	
h=	0.75	m	
bw=	1.6	m	
r=	0.05	m	
cotg θ=	2	0.5 < cotg θ < 2.0	
α=	90.00	°	
cotg α=	0.00		
fyk=	500	Mpa	
fywd=	400	Mpa	
VE,d=	1.487	MN	
NE,d=	0.000	MN	Axil positivo: COMPRESIÓN
ΔFtd=	1.49	MN	tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	
v1=	0.60	
VRd,max=	4.84	MN
CSA=	3.25	

2) ARMADURA TRANSVERSAL NECESARIA

Asw/s=	29.50	cm²/m
Asw/s MIN=	14.02	cm²/m

3) SEPARACIÓN MÁXIMA DE ARMADURAS TRANSVERSALES

St,max=	0.53	m	Separación máxima transversal
Sl,máx=	0.53	m	Separación máxima longitudinal

5 DIMENSIONAMENT EN ESTAT LÍMIT DE SERVEI:

5.1 FISSURACIÓ

5.1.1 Fissuració en direcció longitudinal

Màxima flexió de disseny en combinació quasipermanent Mk = 353 kN·m a cada nervi de 1.6 m.

En el cas pèssim s'obté una apertura de fissura de wk = 0.1 mm, inferior al límit admissible de 0.3 mm.

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_ANEJO 19_Art_7.3 - CÁLCULO ABERTURA DE FISURA.xlsx

01/07/2022

ayesa

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6.091	
fct,eff=	2.896	MPa
Es=	200000	MPa
fyk=	500	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1.6	m		
Canto=	0.75	m		
As1=	49.09	cm2	ρ1=	0.004367
As2=	49.09	cm2	ρ2=	0.004367
d=	0.7025	m		
d'=	0.0475	m		
c=	0.035	m (Recubrimiento)		
ϕ =	25	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0.025837			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0.191	
X=	0.134	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0.011170	m4
I int=	0.056250	m4

porcentaje= 19.86 %

ESFUERZOS:

M k= 353 kN·m

σ s=	109.4	MPa
k1=	0.8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0.5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0.4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0.19	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)= 0.000328

Sr,max= 283.49 mm

wk= 0.09 mm

ARMADURA MÍNIMA:

k 0.69

As,min 9.52 cm2

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2. XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

5.1.2 Fissuració en direcció transversal

Màxima flexió en combinació quasipermanent Mk = 76 kN·m / a cada nervi de 1.0 m.

En el cas pèssim s'obté una apertura de fissura de wk = 0.02 mm, inferior al límit admissible de 0.3mm.

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_ANEJO 19_Art_7.3 - CÁLCULO ABERTURA DE FISURA.xlsx

01/07/2022

ayesa

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6.091	
fct,eff=	2.896	MPa
Es=	200000	MPa
fyk=	500	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0.75	m		
As1=	49.09	cm2	ρ1=	0.006988
As2=	49.09	cm2	ρ2=	0.006988
d=	0.7025	m		
d'=	0.0475	m		
c=	0.035	m (Recubrimiento)		
ϕ =	25	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0.041339			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0.228	
X=	0.160	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0.010543	m4
I int=	0.035156	m4

porcentaje= 29.99 %

ESFUERZOS:

M k= 76 kN·m

σ s=	23.8	MPa
k1=	0.8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0.5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0.4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0.11875	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)= 0.000071

Sr,max= 221.81 mm

wk= 0.02 mm

ARMADURA MÍNIMA:

k 0.69

As,min 5.95 cm2

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

5.2 DEFORMACIONS

Verificat per al valor freqüent de la sobrecàrrega.

El punt amb màxima deformació, té un desplaçament vertical de 3.12 mm:

3.12 mm = L/2884 < 9 mm = L/1000

6 DIMENSIONAMENT DEL VOLADÍS

En aquest apartat es determina l'armadura longitudinal necessària a la zona de voladís per resistir les càrregues transmeses pels vehicles.

6.1 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE FLEXIÓ

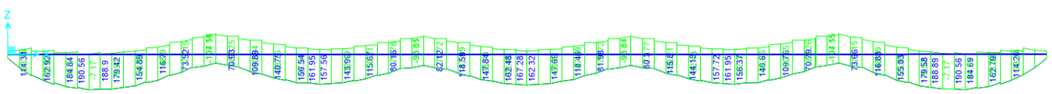
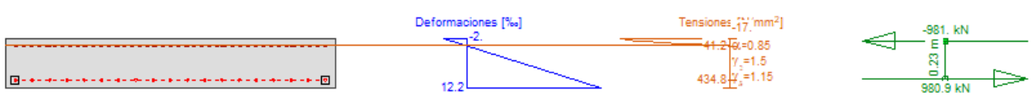


Figura 3. *Moment flector en la barra longitudinal que forma el voladís, amb un cantell de 30 cm*

Zona central:

Md+ = 191 kN a cada nervi de 2 m. . Es disposen Φ12 a 0.10 (11.31 cm2/m) en la cara inferior, sentit longitudinal.



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.86 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	191.0	0	0.86					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

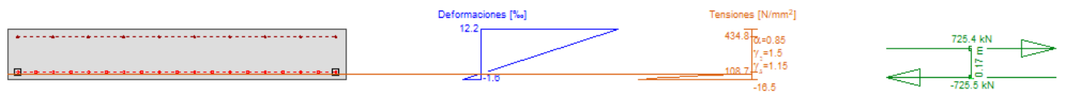
Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	1.	0.3	-2.	-17.	1.76
R	H300	-1.	0.	12.2	0.	1.76
R2	AEH500	-0.94	0.25	0.2	41.2	1.15
R1	AEH500	-0.94	0.05	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	222.8	0.	5.1	47.6	-0.0	20.7	4681.48	199833.23

Md- = -98 kN a cada nervi de 2 m. . Es disposen Φ12 a 0.20 (5.65 cm2/m) en la cara superior, sentit longitudinal.



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.78 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	-98.0	0	0.78					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

Deformaciónes y tensiones extremas

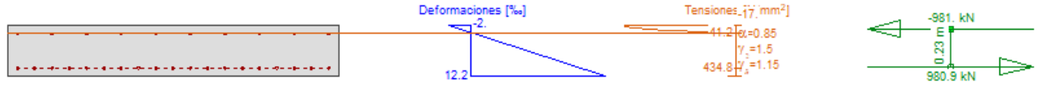
Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	1.	0.3	-2.	-17.	1.76
R	H300	-1.	0.	12.2	0.	1.76
R1	AEH500	-0.94	0.25	0.2	41.2	1.15
R2	AEH500	-0.94	0.05	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	-125.9	0.	5.3	-46.0	-0.0	16.36	2736.46	353448.36

Zona de recolzament:

Md+ = 115 kN a cada nervi de 2 m. Es disposen Φ12 a 0.10 (11.31 cm2/m) en la cara inferior, sentit longitudinal.



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.52 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	115.0	0	0.52					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	1.	0.3	-2.	-17.	1.76
R	H300	-1.	0.	12.2	0.	1.76
R2	AEH500	-0.94	0.25	0.2	41.2	1.15
R1	AEH500	-0.94	0.05	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	222.8	0.	5.1	47.6	-0.0	20.7	4681.48	21855299.4

Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.86 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	-107.0	0	0.86					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	-1.	0.	-1.6	-16.2	1.76
R	H300	1.	0.3	12.1	0.	1.76
R1	AEH500	-0.94	0.05	0.6	122.7	1.15
R2	AEH500	-0.94	0.25	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	-124.6	0.	5.3	-45.7	-0.0	12.88	2725.46	158476.97

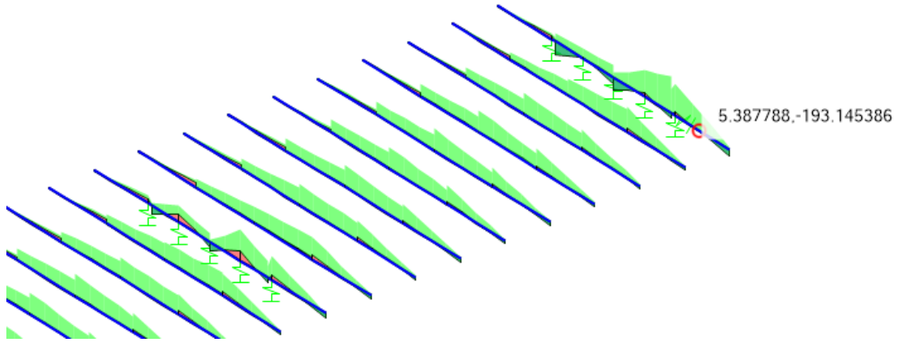
Md- = -107 kN a cada nervi de 2 m. Es disposen Φ12 a 0.20 (5.65 cm2/m) en la cara superior, sentit longitudinal.



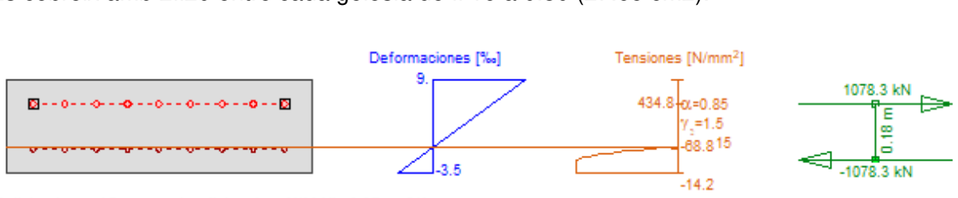
7 DISSENY DELS VOLADISSOS

7.1 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE FLEXIÓ. RECOLZAMENT

La flexió màxima es de Md=194 kN·m/m.



Es cobreix amb 2fi20 entre cada gelosia de fi 16 a 0.30 (27.65 cm2).



] Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.97 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	-194.0	0	0.97					

] Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

] Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H250	-0.5	0.	-3.5	-14.2	1.76
R	H250	0.5	0.3	9.	0.	1.76
R1	AEH500	-0.41	0.08	-0.3	-68.8	1.15
R2	AEH500	-0.41	0.22	5.9	434.8	1.15

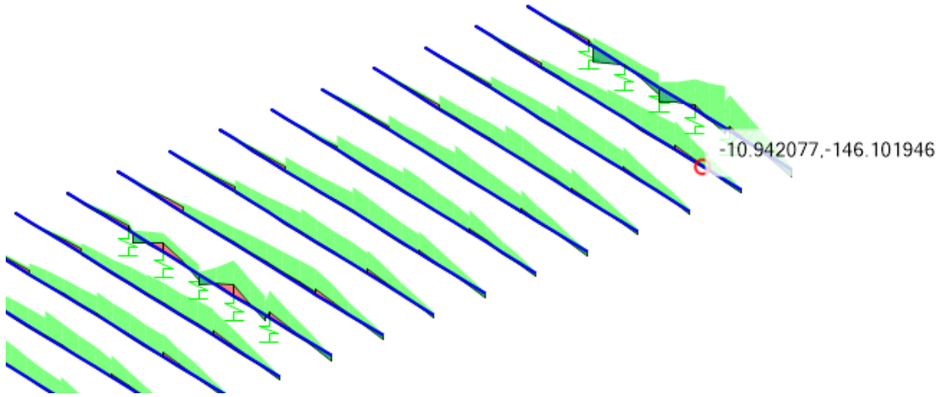
] Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	-199.1	0.	2.8	-41.7	0.0	21.67	4770.05	43501.53

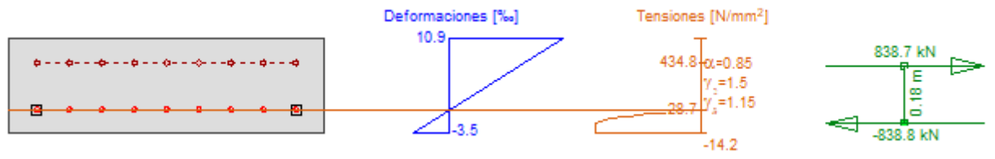
Calculat amb recobriment mecànic de l'armadura superior de 75mm

7.2 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE FLEXIÓ. ZONA CENTRAL

La flexió màxima es de Md=147 kN·m/m.



Es cobreix amb fi16 a 0.10.



] Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.95 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	-147.0	0	0.95					

] Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

] Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H250	-0.5	0.	-3.5	-14.2	1.76
R	H250	0.5	0.3	10.9	0.	1.76
R1	AEH500	-0.41	0.08	0.1	28.7	1.15
R2	AEH500	-0.41	0.22	7.2	434.8	1.15

] Estado Último "!ELU"

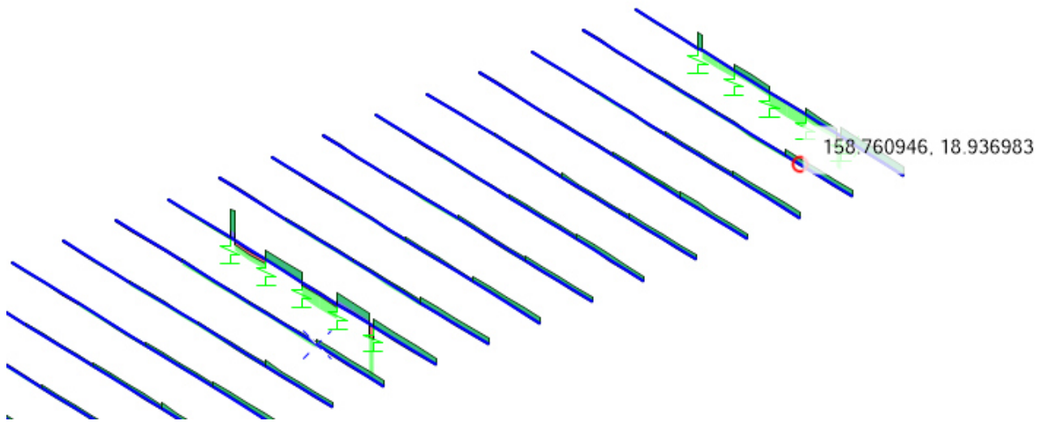
Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	-154.7	0.	3.7	-47.9	-0.0	14.22	3232.18	15051.98

Calculat amb recobriment mecànic de l'armadura superior de 75mm

7.3 ESTAT LÍMIT ÚLTIM DE TALLANT

El tallant a 1 cantell del punt de recolzament és:

Vd = 159 kN/m.



No es requereix armadura de tallant en el voladissos.

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa
γc=	1.5	
fcd	20.00	Mpa
h=	0.3	m
bw=	1	m
r=	0.05	m
cotg θ	2	0.5 < cotg θ < 2.0
α	90.00	°
cotg α=	0.00	
fyk	500	Mpa
fywd	400	Mpa
As,long tracc	27.65	cm2
VE,d=	0.159	MN
NE,d=	0.000	MN
ΔFtd=	0.159	MN

NE,d>0: COMPRESIÓN
tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	MPa
v1=	0.60	MPa
VRd,max=	1.08	MN
CSA=	6.79	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0.15	
k=	1.89	
CRd,c=	0.12	
ρl=	0.0111	
v,min=	0.50	
VRd,c=	0.183	MN
VRd,c,min=	0.125	MN
CSA=	1.15	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	8.76	cm²/m

8 COMPROVACIÓ DELS VOLADISSOS DAVANT IMPACTE SOBRE EL SISTEMA DE CONTENCIÓ DE VEHICLES

8.1 INTRODUCCIÓ

En aquest apartat es presenta la verificació de l'armadura dels voladissos del tauler davant la situació d'impacte d'un vehicle sobre el sistema de contenció, que consisteix en un ampit metàl·lic H2 C2, de nivell de contenció H2. Per aconseguir-ho, s'elabora un model tridimensional del tauler mitjançant el software SAP2000 i es verifica que l'armat del tauler és resistent davant l'impacte sobre el sistema de contenció de vehicles.

Els voladissos del tauler, que tenen una longitud de 1.95m, consisteixen en una llosa in-situ de 0.23m d'espessor + pre-llosa de 0.07m. A l'extrem, l'espessor s'incrementa fins a 0.50m (inclòs la pre-llosa) per ancorar la barrera de contenció.

Els materials utilitzats són formigó armat HA-30 i armadura passiva B500S.

8.2 ACCIONS

Segons la normativa IAP-11, les acciones aplicades són les següents:

- Ad: Càrrega d'impacte sobre el sistema de contenció
- G: Càrregues permanents
    - Pes propi del formigó armat: 25kN/m3
    - Pes de la barrera: 2kN/m
    - Pes del paviment: 3.45kN/m2
- Q: Càrrega del vehicle pesat:
    - Pes per roda: 0.75*150kN

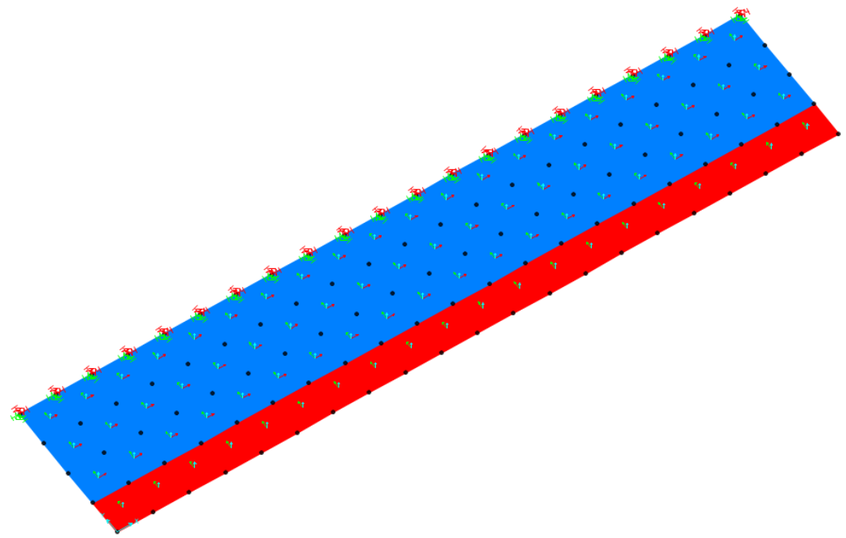
8.3 COMBINACIÓ D'ACCIONS

La comprovació es realitza en ELU accidental. Segons la normativa IAP-11, la combinació d'accions és la següent:

1.00*G + 1.00*Ad + 1.50*Q

8.4 MODEL ESTRUCTURAL

S'elabora un model estructural tridimensional del tauler mitjançant elements "shell". Les dimensions de tots els elements "shell" són de 0.50x0.50m^2. Les dimensions globals del model són de 10.0 m en direcció X i 2.5 m en direcció Y.



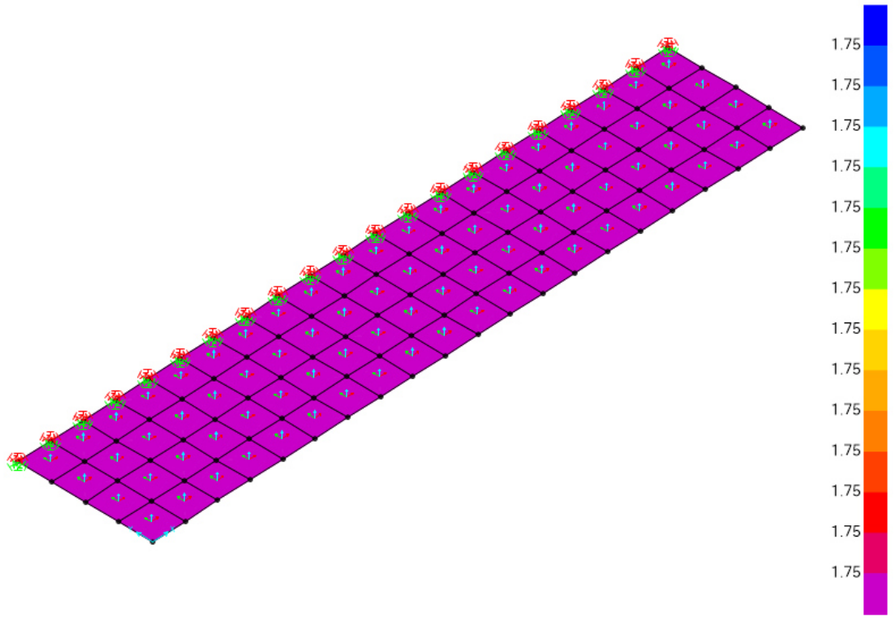
L'encastament del voladís amb el tauler s'ha modelat mitjançant molles assignades a cadascun dels nodes de l'extrem:

Springs	
Coordinate System	Local
U1	1000000.
U2	1000000.
U3	1000000.
R1	100000.
R2	1000000.
R3	1000000.

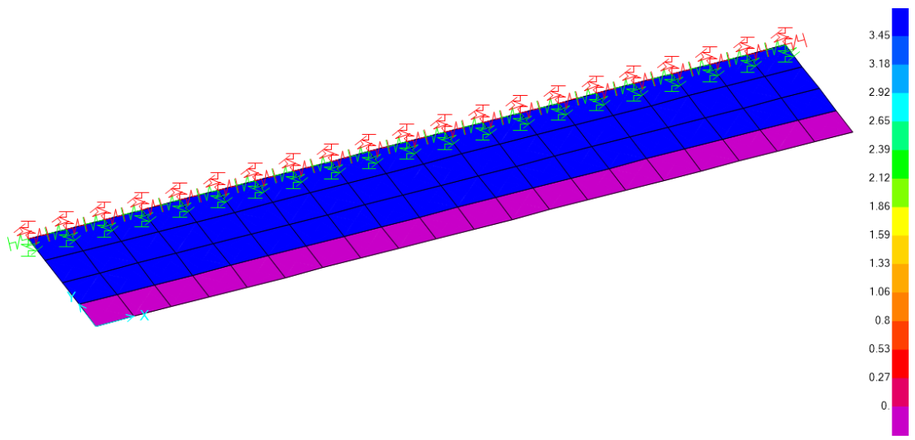
L'espessor de les "shells" blaves és de 0.23m, mentre que l'espessor de les "shells" vermelles és de 0.43m. La pre-llosa de 0.07m d'espessor només contribueix a la resistència a flexió quan la fibra inferior està comprimida, per tant, en el model estructural no s'ha considerat.

A continuació s'adjunten captures de pantalla de les càrregues introduïdes al model:

- Pes de les pre-lloses (kN/m2):

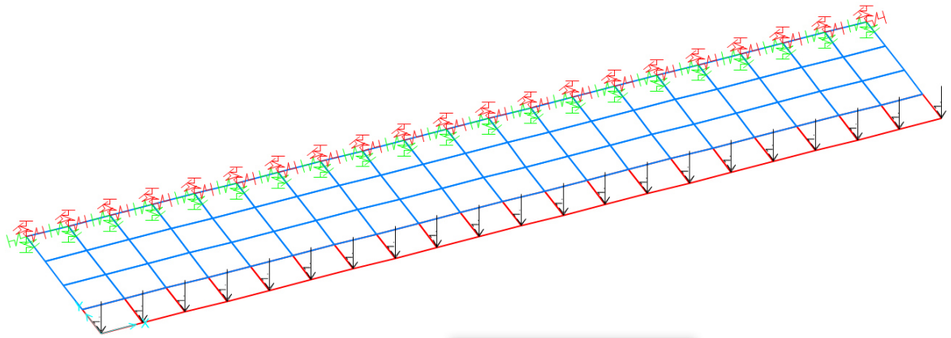


- Pes del paviment (kN/m2):

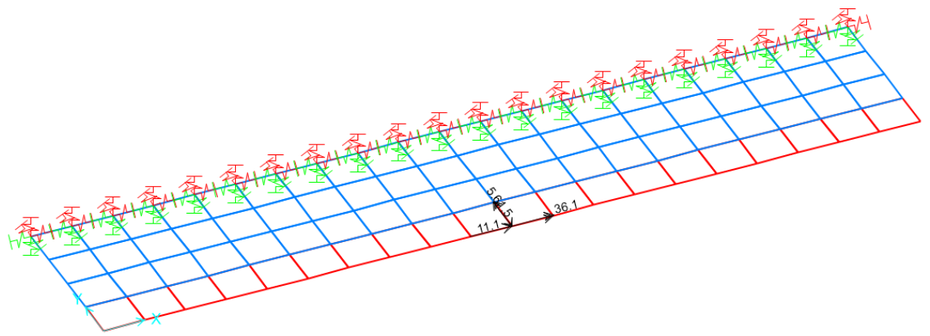


- Pes de la barrera de contenció (kN):

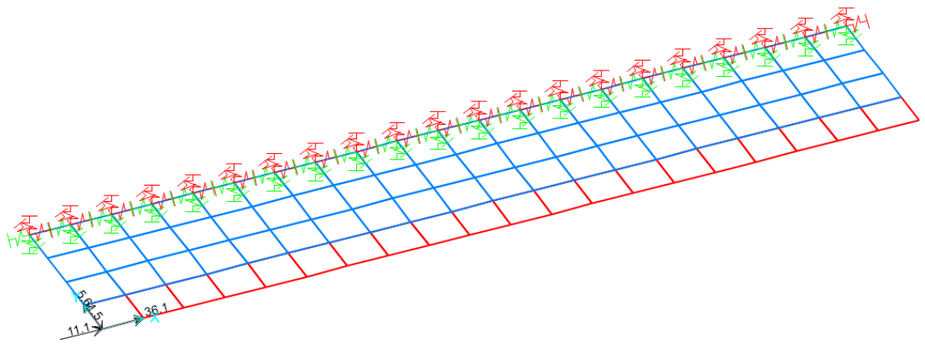
(Tots els vectors són de 1kN i estan espaiats 0.50m)



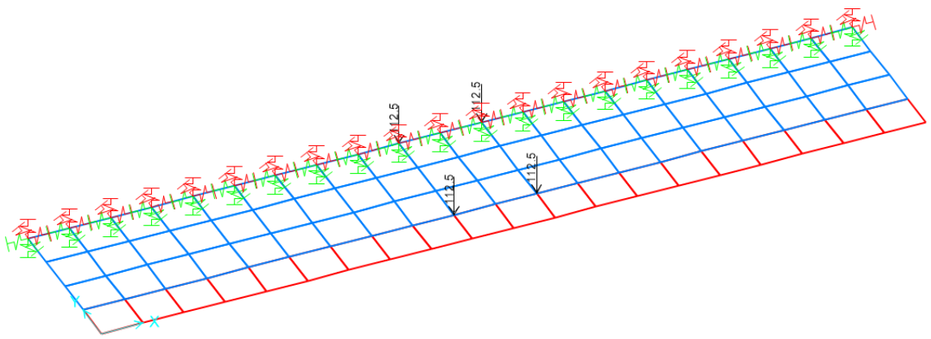
- Impacte del vehicle al centre del tauler (kN i kN·m):



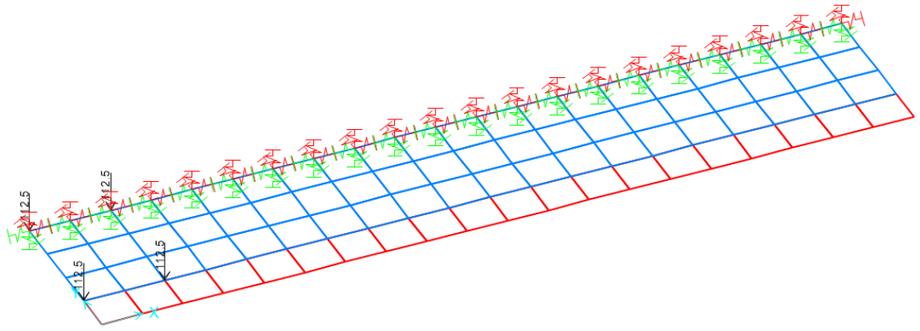
- Impacte del vehicle a l'extrem del tauler (kN i kN·m):



- Vehicle pesat al centre del tauler (kN)



- Vehicle pesat a l'extrem del tauler (kN):

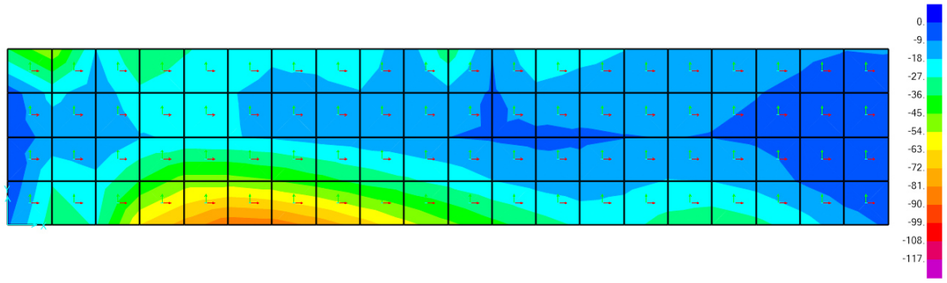


8.5 RESULTATS

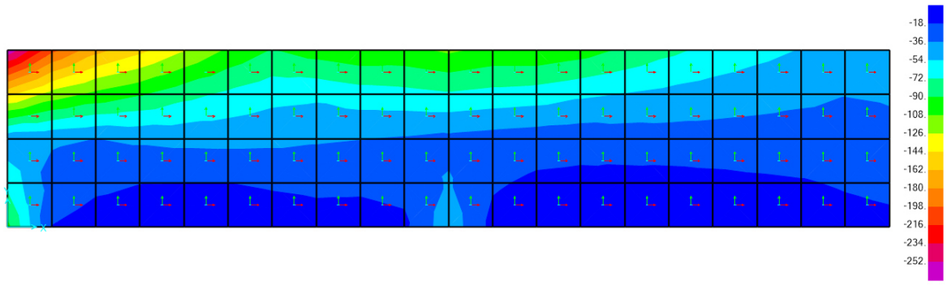
A continuació, es mostren els resultats que són utilitzats pel dimensionament de les armadures transversals i longitudinals dels voladissos del tauler.

8.5.1 Llei de moments flectors

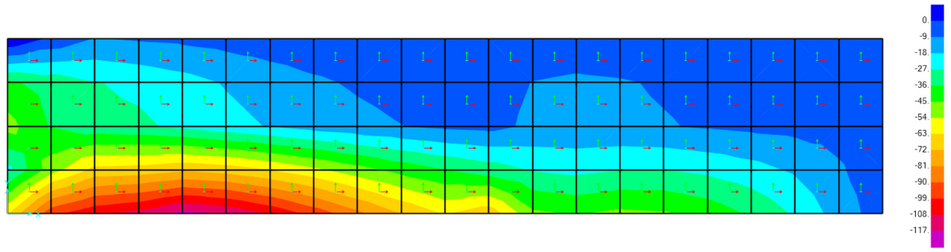
- M11 MIN (armadura longitudinal, moment negatiu tracciona la fibra superior), kN·m/m:



- M22 MIN (armadura transversal, moment negatiu tracciona la fibra superior), kN·m/m:

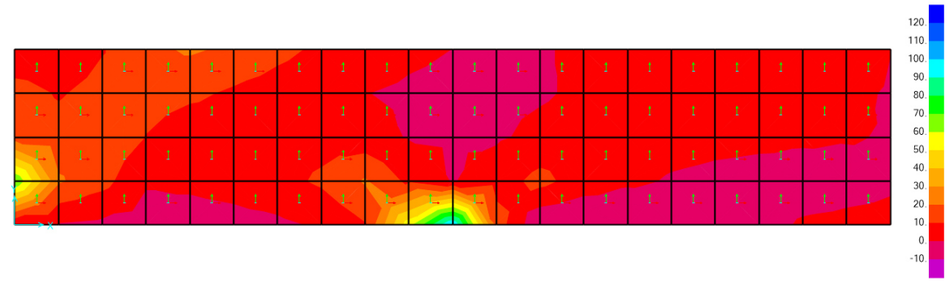


- M12 MIN (moment negatiu tracciona la fibra superior), kN·m/m:

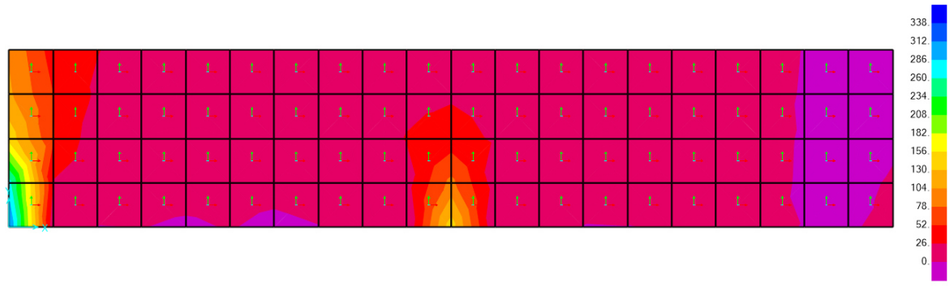


8.5.2 Lleis d'esforços axials

- F11 MAX (armadura longitudinal, força positiva provoca tracció), kN/m:



- F22 MAX (armadura transversal, força positiva provoca tracció), kN/m:

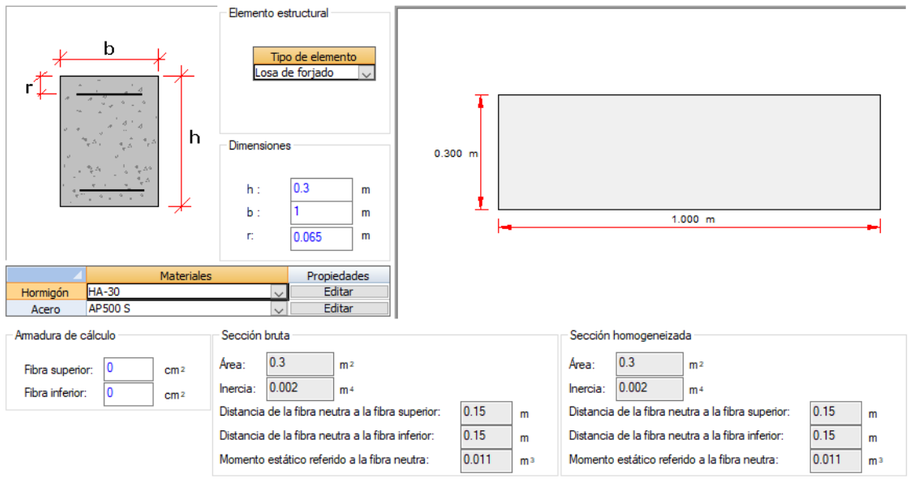


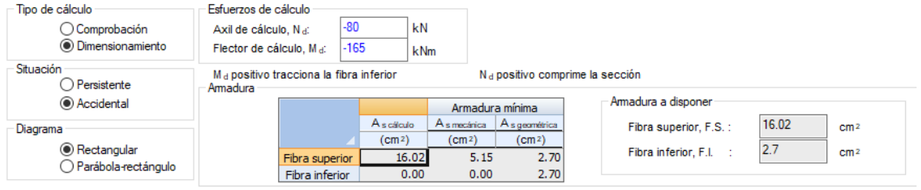
8.6 COMPROVACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT ÚLTIM ACCIDENTAL DE FLEXIÓ

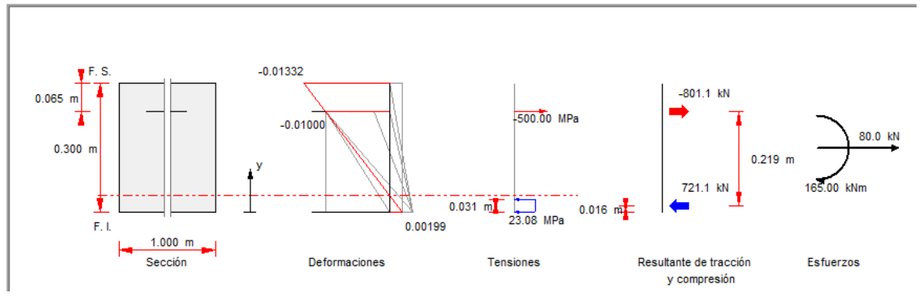
8.6.1 Dimensionament de l'armadura transversal, centre del tauler

Integrant els esforços en una secció d'amplada de 1.00m a la zona més crítica:

- M22 + M12 = -165 kN·m (comprimeix la fibra inferior, per tant es considera tota la secció del tauler ja que la prellosa és col·laborant)
- F22 = -80 kN·m (tracció)



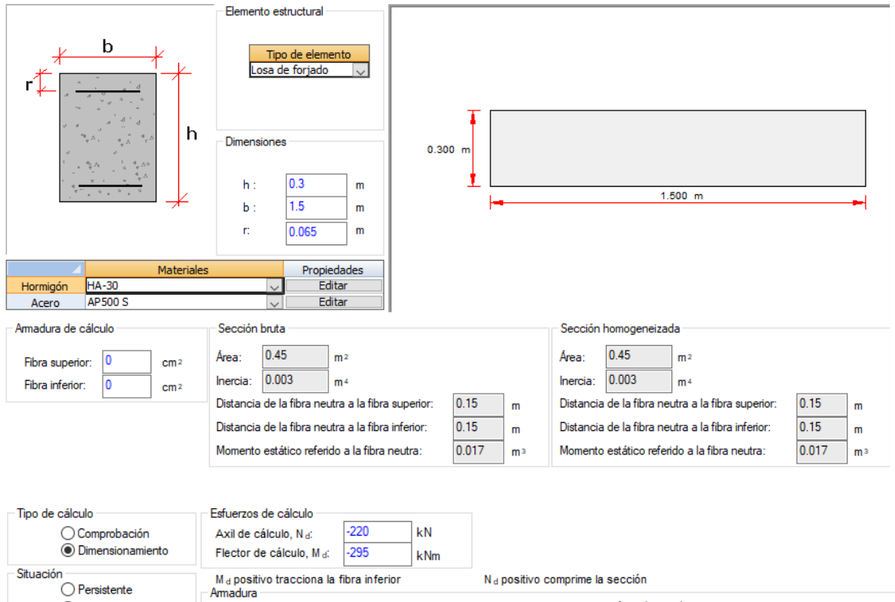


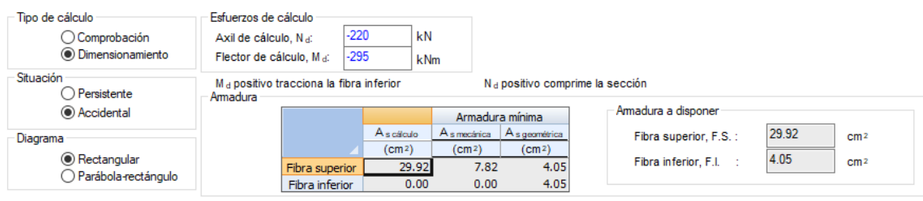


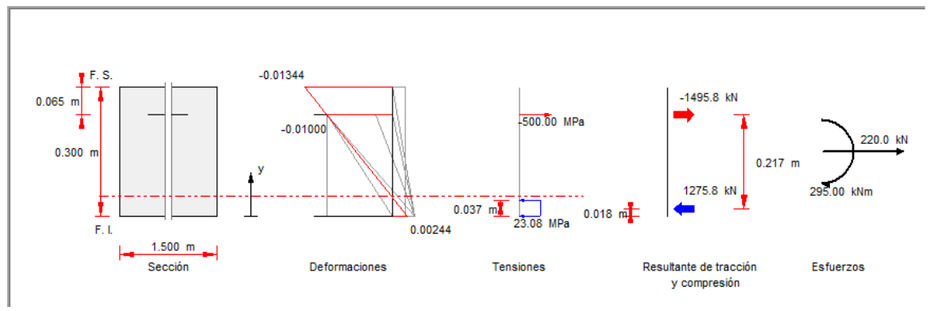
8.6.2 Dimensionament de l'armadura transversal, extrem del tauler (1.5m)

Integrant els esforços en una secció d'amplada de 1.50m a la zona més crítica:

- M22 + M12 = -295 kN·m (comprimeix la fibra inferior, per tant es considera tota la secció del tauler ja que la prellosa és col·laborant)
- F22 = 220 kN·m (tracció)





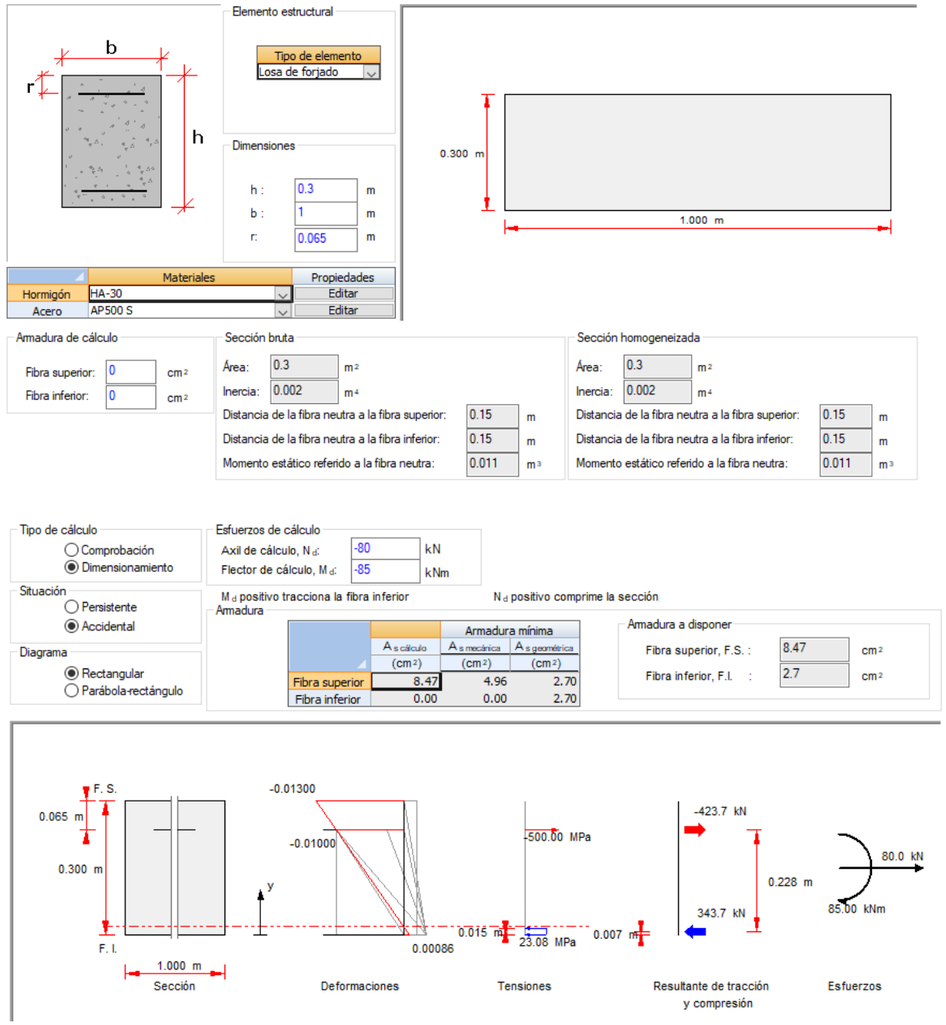


8.6.3 Dimensionament de l'armadura longitudinal

Integrant els esforços en una secció de 1.00m a la zona més crítica:

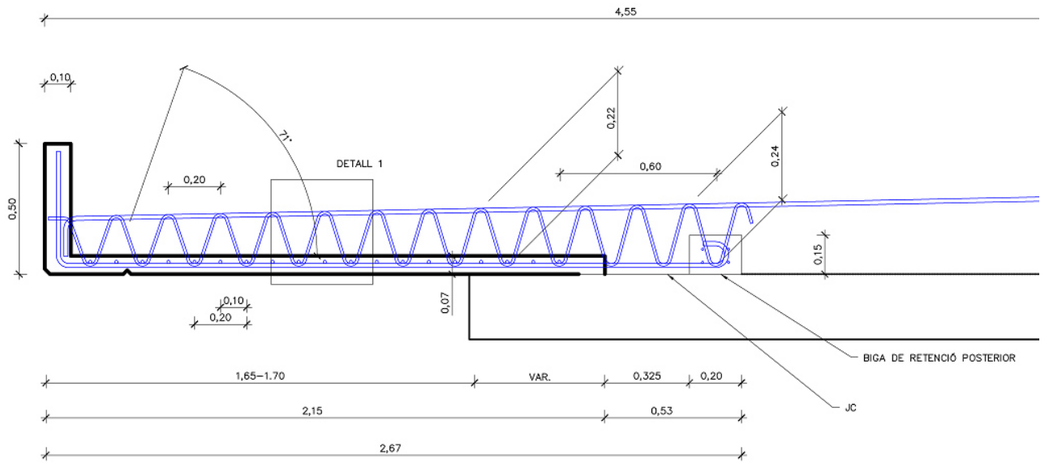
- M11 + M12 = -85 kN·m (comprimeix la fibra inferior, per tant es considera tota la secció del tauler ja que la prellosa és col·laborant)

- F22 = 80 kN·m (tracció)



9 DISSENY DE LES PRELLOSES PREFABRICADES

Es dissenyen les prelloses en voladís segons el croquis següent.



9.1 VERIFICACIÓ EN CONSTRUCCIÓ – FASE 1

Només pes propi al voladís. Per tenir en compte el pes de la ferralla es considera una sobrecàrrega de 2.0 kN/m2 (sc de construcció + pes de ferralla) i, de la banda segura, es majora tot per 1.5.

En aquesta fase cal verificar:

- Tracció al cordó superior
- Compressió (amb vinclament) al cordó inferior a la zona on aquest no té formigó
- Diagonals. Es verifica la comprimida amb vinclament
- Ancoratge al formigó endurit

Longitut voladis 2.15 m

PRELLOSES EN CONSTRUCCIÓ

ABANS DE FORMIGONAR EL VOLADIS

	Àrea formigó [m2]	Densitat [kN/m3]	Pes [kN/m]
G1	0.2	25	5
	Excentricitat	1.23	m
	Moment	6.15	kN·m/m
	Factor seguretat	1.5	

SC CONSTR	2	kN/m2	
	4.3	kN/m	
	Moment	4.62	kN·m/m
	Factor seguretat	1.5	

md=	16.16	kN·m/m
vd voladis=	13.95	kN/m
vd tram=	20.20	kN/m

AMPLE 2.1 m

Md=	33.93	kN·m/prellosa
Vd=	42.42	kN/prellosa

Gelosies 7 ud/prellosa

Md=	4.85	kN·m/gelosia
Vd=	6.06	kN/gelosia

Braç mecánic: 0.221 m

Traccions/Compressions:

Td = Cd = 21.9 kN/gelosía

Traccions/Compressions:

Td = Cd =	21.9	kN/gelosía

Cordó superior f16 TRACCIONAT:

Quantitat =	1	ud/gelosía
Axil =	21.9	kN/barra
Acer fy =	500	N/mm2
γs =	1.15	
ϕ =	16	mm
As =	2.01	cm2
Nult =	87.4	kN/cordó
CSA =	4.0	>> 1 Ok!

Cordó inferior f20 COMPRIMIT:

Quantitat =	2	ud/gelosía
Axil =	11.0	kN/barra
Acer fy =	500	N/mm2
γs =	1.15	
ϕ =	20	mm
As =	314.16	mm2
Inercia =	7853.982	mm4
Radi de gir =	5.000	mm
Longitut =	0.325	m
β =	1	
α =	0.49	
Longitut de vinclament =	325	mm
Esbeltessa =	65.00	
Ncr=	154.11	kN
Esbeltessa adimensional λ =	1.010	
Φ =	1.208	
χ =	0.534	
Nb,Rd =	72.99	kN/cordó
CSA =	6.7	>> 1 Ok!

Diagonal COMPRIMIDA:

Quantitat =	2	ud/gelosía
Angle =	71	º
Axil =	3.204	kN/barra
Acer fy =	500	N/mm2
γs =	1.15	
ϕ =	10	mm
As =	78.5	mm2
Inercia =	490.9	mm4
Radi de gir =	2.5	mm
Longitut =	0.242	m
β =	1	
α =	0.49	
Longitut de vinclament =	242	mm
Esbeltessa =	96.8	
Ncr=	17.372	kN
Esbeltessa adimensional λ =	1.503	
Φ =	1.950	
χ =	0.313	
Nb,Rd =	10.702	kN/cordó
CSA =	3.340	>> 1 Ok!

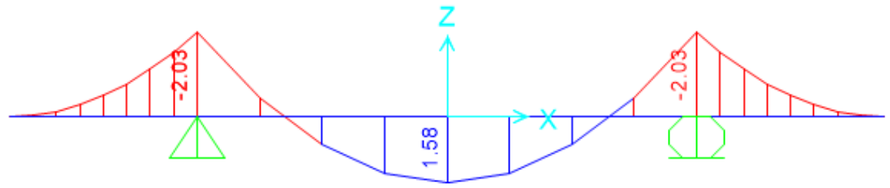
Tir a zona posterior (estabilitat en construcció):

Md = 33.46 kN·m / prellosa

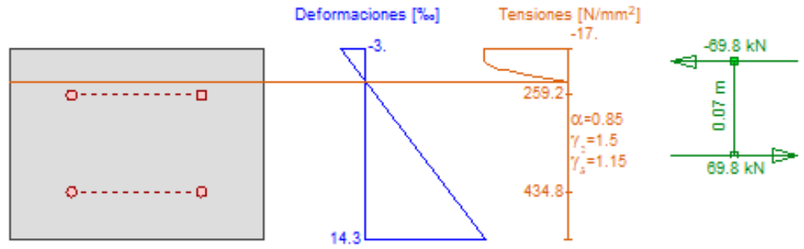
Si s'utilitzen dos punts d'ancoratge, amb un braç de z=0.60m, cada ancoratge tindrà un tir de Td = 33.46 kN·m / 2 / 0.60m = 27.88 kN ≈ 28 kN/punt

Es cobreix amb un pern d'acer 4.6 de M16, que resisteix 45.22 kN

Flexió de la biga de retenció posterior



Es cobreix amb 2 fi 8



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.4 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	2.0	0	0.40					

Parámetros de análisis "!ELU" Código: EHE-08. Instr.Hormigón Estruct.

ID	Diagrama c	s		a	Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]		γ_M [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELU	2/0	1		1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15		1.1	45.	0.		

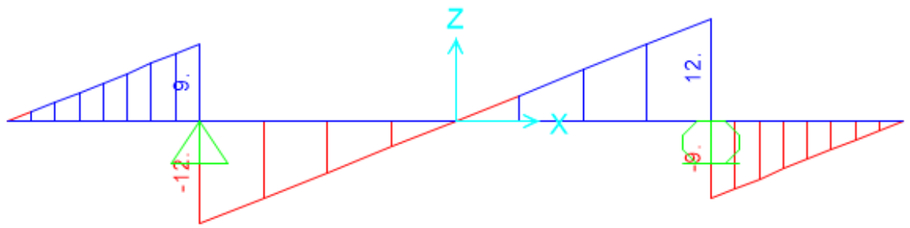
Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	H300	0.1	0.15	-3.	-17.	1.76
R	H300	-0.1	0.	14.3	0.	1.76
R2	AEH500	-0.05	0.11	1.2	259.2	1.15
R1	AEH500	-0.05	0.04	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_κ [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_κ [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
0.	5.2	0.	5.6	115.3	-0.0	1.4	44.73	8.25

Tallant de la biga:



No es requereix armadura de tallant:

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa
γc=	1.5	
fcd	20.00	Mpa
h=	0.15	m
bw=	0.2	m
r=	0.03	m
cotg θ	1	0.5 < cotg θ < 2.0
α	90.00	°
cotg α=	0.00	
fyk	500	Mpa
fywd	400	Mpa
As,long tracc	1.01	cm2
VE,d=	0.012	MN
NE,d=	0.000	MN
ΔFtd=	0.006	MN

NE,d>0: COMPRESIÓN
tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	MPa
v1=	0.60	MPa
VRd,max=	0.13	MN
CSA=	10.80	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0.15	
k=	2.00	
CRd,c=	0.12	
ρl=	0.0042	
v,min=	0.54	
VRd,c=	0.013	MN
VRd,c,min=	0.013	MN
CSA=	1.12	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	1.75	cm²/m

9.2 VERIFICACIÓ EN CONSTRUCCIÓ – FASE 2

En aquesta fase ja s'ha formigonat la llosa entre els límits indicats, per la qual cosa ja no cal verificar el vinclament del cordó inferior. A canvi, augmenten molt les càrregues al voladís.

En aquesta fase cal verificar:

- Tracció al cordó superior
- Diagonals. Es verifica la comprimida amb vinclament

AL FORMIGONAR EL VOLADIS

	Àrea formigó [m2]	Densitat [kN/m3]	Pes [kN/m]	
G1	0.692	25	17.3	
	Excentricitat	1.1		m
	Moment	19.03		kN·m/m
	Factor seguretat	1.5		
SC CONSTR	1			kN/m2
	2.15			kN/m
	Moment	2.31		kN·m/m
	Factor seguretat	1.5		
	md=		32.01	kN·m/m
	vd voladis=		29.18	kN/m

AMPLE	2.1	m
Md=	67.22	kN·m/prellosa
Vd=	61.27	kN/prellosa
Gelosies	7	ud/prellosa
Md=	9.60	kN·m/gelosia
Vd=	8.75	kN/gelosia
Braç mecánic:	0.221	m

Traccions/Compressions:

Td = Cd = 43.5 kN/gelosía

Cordó superior f16 TRACCIONAT:

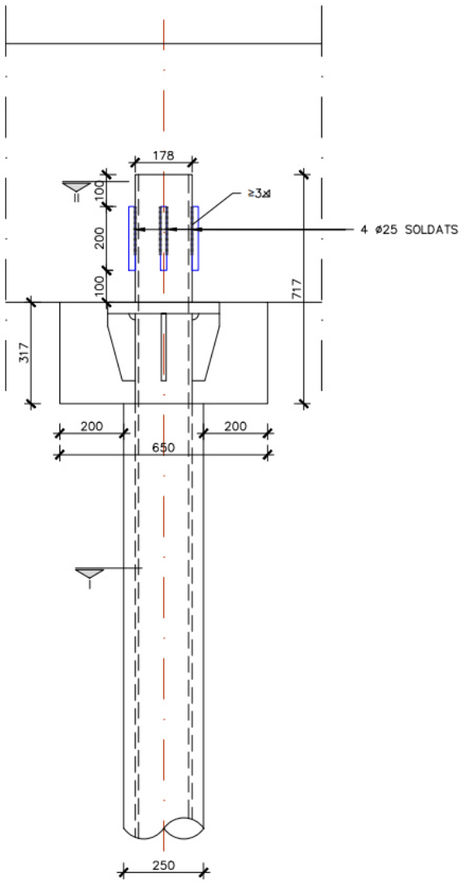
Quantitat =	1	ud/gelosía
Axil =	43.5	kN/barra
Acer fy =	500	N/mm2
γs =	1.15	
ϕ =	16	mm
As =	2.01	cm2
Nult =	87.4	kN/cordó
CSA =	2.0	>> 1 Ok!

Diagonal COMPRIMIDA:

Quantitat =	2	ud/gelosía
Angle =	71	º
Axil =	4.628	kN/barra
Acer fy =	500	N/mm2
γs =	1.15	
ϕ =	10	mm
As =	78.5	mm2
Inercia =	490.9	mm4
Radi de gir =	2.5	mm
Longitut =	0.24	m
β =	1	
α =	0.49	
Longitut de vinclament =	240	mm
Esbeltessa =	96	
Ncr=	17.663	kN
Esbeltessa adimensional λ =	1.491	
Φ =	1.928	
χ =	0.317	
Nb,Rd =	10.840	kN/cordó
CSA =	2.342	>> 1 Ok!

10 DIMENSIONAMENT DELS MICROPILONS

10.1 DIMENSIONAMENT EN ELU DE LA RESISTENCIA I LA LONGITUD DELS MICROPILOTS



ESPECIFICACIONS MICROPILONS:

DIÀMETRE PERFORACIÓ:
– ≥ ø250mm

ARMADURA:
–TUB: ø177.8mm
–ESPESSOR: 10.5mm
–ACER: N–80 (fy >_560 MPa)

RESISTENCIA MORTER INJECCIÓ:
–fck ≥ 35MPa SULFORESISTENT

TIPUS INJECCIÓ:
–IRS
–PRESSIÓ D'INJECCIÓ pi≥1MPa

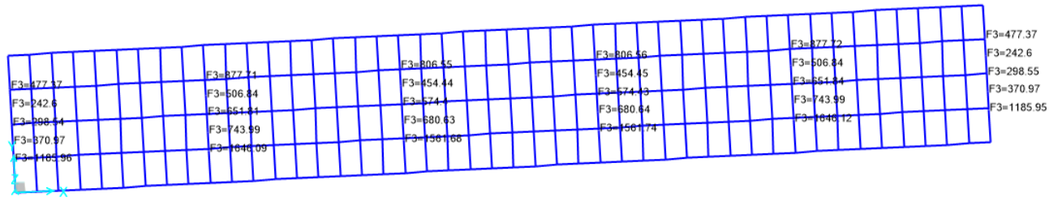
NOTA:
–EL GRUIX DE LA SOLDADURA ES REFEREIX AL PLÀNOL DE GOLA

Figura. *Detall dels caps dels micropilons [mm]*

La càrrega avaluada, en ELU, disposant 4 micropilons a cada fila de recolzament, el micropiló sotmès a major esforç és de

- Rd = 1647 kN.als micropilons dels recolzaments centrals
- Rd = 1186 kN als micopilons dels recolzaments extrems.

.



La càrrega avaluada, en ELU al micropiló sotmès a major esforç és de Rd = 1647 kN.

Amb micropilons de f250mm poden assolir-se càrregues de Rult = 1752 kN.

CÁLCULO DE MICROPILOTES
s/. "Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carretera" del MFOM

Resistencia estructural a compresión

Datos de partida		
D:	250	mm (diámetro micropilote)
de:	177.8	mm (diám. exterior armadura tubular)
e:	10.5	mm (espesor armadura tubular)
fck:	35	MPa (resitencia del mortero o lechada)
γc:	1.5	
fy:	560	MPa (límite elástico acero armadura tubular)
γa:	1.1	
Parámetros adicionales		
re:	2.2	mm (reducción de espesor por corrosión. Tabla 2.4)
Fu,c:	1	(coef. minoración por tipo de unión, compresión. Tabla 3.4)
Fe:	1.05	(coef. influencia tipo de ejecución. Tabla 3.5)
CR:	8	(coef. para cálculo del factor de pandeo. Tabla 3.6)
Cálculos		
Ac:	435.69	cm2
Aa,inicial:	55.19	cm2
Aa,t=inf:	43.05	cm2
fcd:	23.33	MPa
fyd:	400.00	MPa
R:	0.85	
Nc,Rd:	1752.81	kN

Resistencia estructural a tracción

Parámetros adicionales		
Fu,t:	1	(coef. minoración por tipo de unión, tracción. Tabla 3.7)
Cálculos		
Aa,inicial:	55.19	cm2
Aa,t=inf:	43.05	cm2
fyd:	509.09	MPa
Nt,Rd:	1992.41	kN





Suministramos rosca de perfil cuadrado de 4 hilos por pulgada de 60 mm de longitud.

Como alternativa también ofrecemos roscas especiales de:

- Doble entrada, especial para tubos paraguas en túneles
- Perfil redondo
- Longitud de rosca a medida

Cuadro Técnico
Dimensiones

Medida	Sección	Peso	Carga
Diámetro x espesor (mm)	(cm2)	(kg/m)	(Ton)
60,3 x 5,5	9,47	8	28
73 x 6	12,63	11	37
88,9 x 7	18,01	14	50
88,9 x 9	22,59	19	64
101,6 x 7	20,80	17	59
101,6 x 9	26,18	21	72
114,3 x 7	23,60	19	66
114,3 x 8	26,72	22	73,74
114,3 x 9	29,77	24	83
127 x 9	33,36	28	94
139,7 x 9	36,95	31	106
139,7 x 11	44,48	36	122,75
177,8 x 9	47,73	38	131,73
177,8 x 10,3	55,19	44,50	152,32

Cuadro Técnico
Grados de Acero

EN 10025	API 5CT	Límite elástico min	Resistencia a tracción	Alargamiento mín.
		N/mm2	N/mm2	%
S235	–	235	340-470	26
S275	–	275	410-560	22
S355	–	355	490-630	22
–	J55	379	517	24
–	K55	379	655	19
–	N80	552-758	689	18

* Esta tabla representa los grados de acero más habituales y sus características mecánicas.

Las tuberías de acero empleadas por CIPAN reúnen las siguientes características:

- Acero tipo N-80 con un límite elástico >= 5620 Kg/cm2 y un límite de rotura >= 6900 Kg/cm2 micropilote.
- Tolerancia del diámetro exterior de + - 1%.
- Tolerancia del espesor de + - 12%.

Los diámetros comerciales más empleados se resumen en la tabla siguiente:

DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESOR (mm)	SECCIÓN (cm2)
60,30	5,50	9,47
73,00	6,00	12,63
88,90	6,50	16,83
88,90	7,50	19,18
88,90	8,50	19,18
88,90	9,50	23,70
101,60	7,00	20,80
101,60	9,00	26,18
114,30	7,00	23,60
114,30	9,00	29,77
127,00	9,00	33,36
139,70	9,00	36,95

10.2 DIMENSIONAMENT DEL CAP DELS MICROPILOTS

Dimensionament del cap dels micro-pilots, formada per una placa metàl·lica de 35 mm de gruix i 6 cartel·les de 15 mm de gruix.

10.2.1 Materials

Acer

fy = 355MPa

Coeficient de seguretat : γ_{M0} = 1.05

10.2.2 Càrregues considerades

CÀRREGUES DE DISSENY

Rd,max = 1865 kN, a repartir entre la superfície de la placa.

10.2.3 Combinacions de càrregues

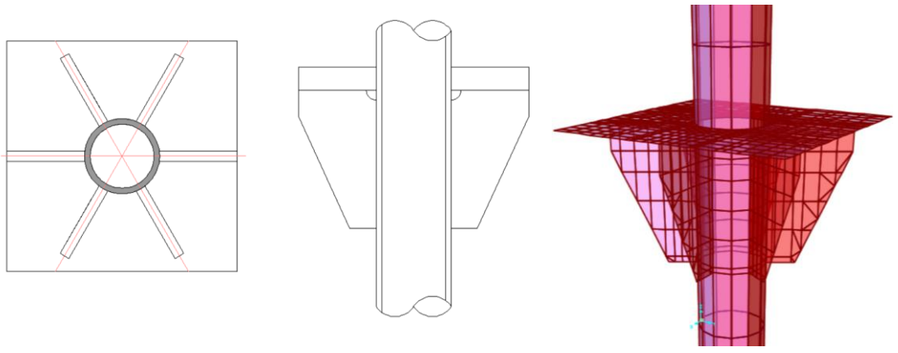
Els factors de majoració utilitzats s'indiquen en la següent taula:

1.35 g1 + 1.0 Rd,max

10.2.4 Dimensionament

Es dimensiona utilitzant el programa SAP-2000, mitjançant un sistema de "shells".

- Placa de 350 x 350 mm i de 35 mm de gruix.
- 6 cartel·les, de 15mm de gruix



10.2.5 Càrregues

La placa es dimensiona incorporant una força superficial repartida del valor de la càrrega de disseny (Rd = 1865 kN) dividida per en la superfície de la placa de dimensions 350 x 350 mm, restant l'àrea del micro-pilot:

$$q = \frac{R_d}{A_{placa} - A_{micro}} = 16349\ kN/m^2$$

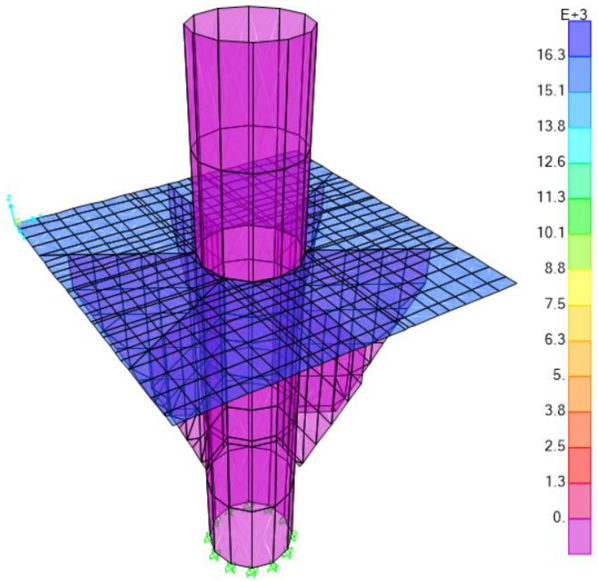


Figura. *Càrrega aplica cada a la placa. [kN/m²]*

10.2.6 Comprovació de tensions en ELU

Es verifica que les tensions de Von Mises a les que es troba sotmesa la placa i les cartel·les siguin menors que la resistència màxima de disseny de l'acer: fyd = 355/1.05 = 338 MPa.

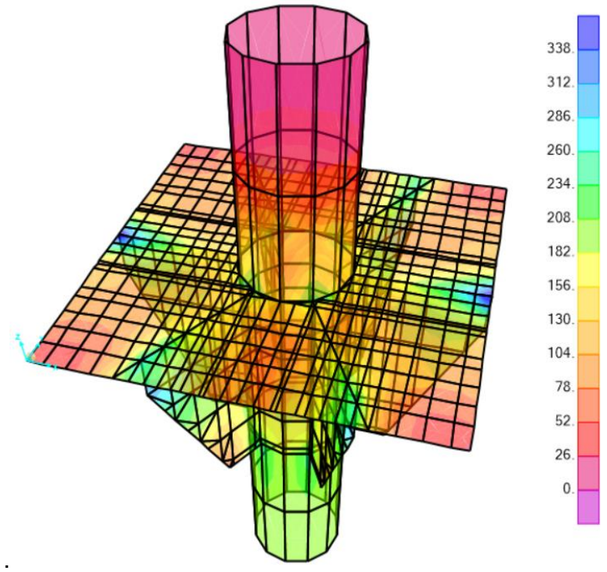


Figura. *Tensions de Von Mises a les que es troba sotmesa la placa [MPa]*

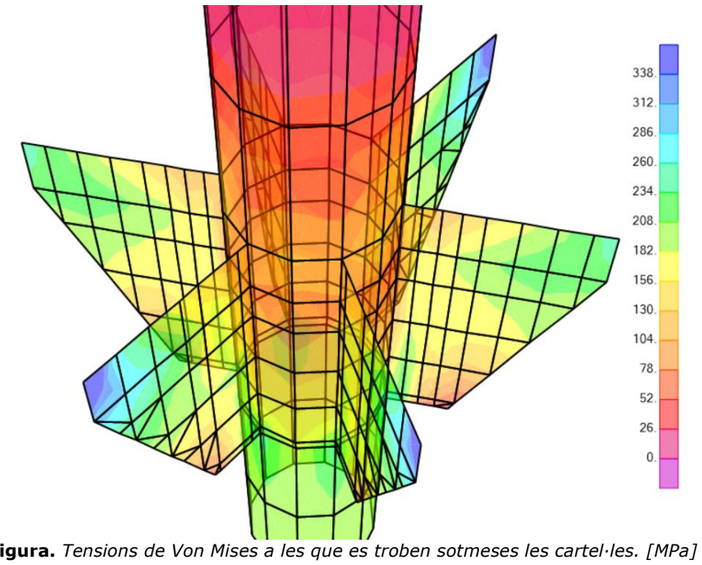
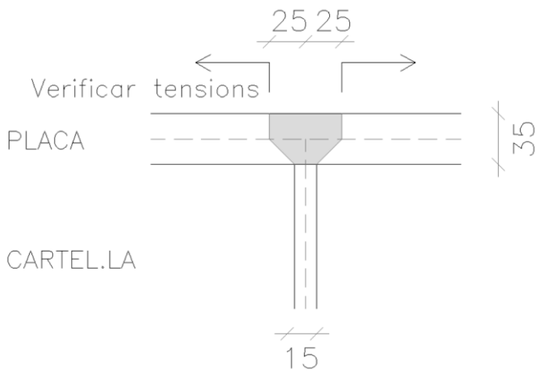


Figura. *Tensions de Von Mises a les que es troben sotmeses les cartel·les. [MPa]*

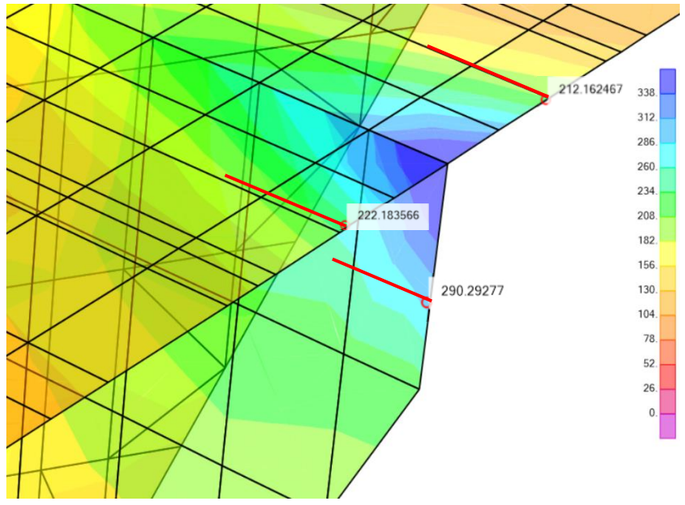
S'observa que de forma general la tensió a la que es troben sotmeses la placa i les cartel·les es menor que la tensió de disseny de l'acer. A excepció d'alguns punts puntuals, que just són les zones d'intersecció entre la placa i les cartel·les, aquests són efectes puntuals, que s'estudien amb més detall a continuació:

El punt d'intersecció entre la placa i les cartel·les, en el model de SAP, és una única línia, sense gruix, que concentra totes les tensions d'aquesta unió.

En la realitat, els elements tenen gruixos, i les tensions no es transmeten a través d'un punt, si no a través d'una àrea, fet que fa que els pics de tensions que es veuen en el model siguin falsos. Les tensions en aquests punts s'han de verificar a una distancia de 25 mm del punt d'unió (veure següent imatge).

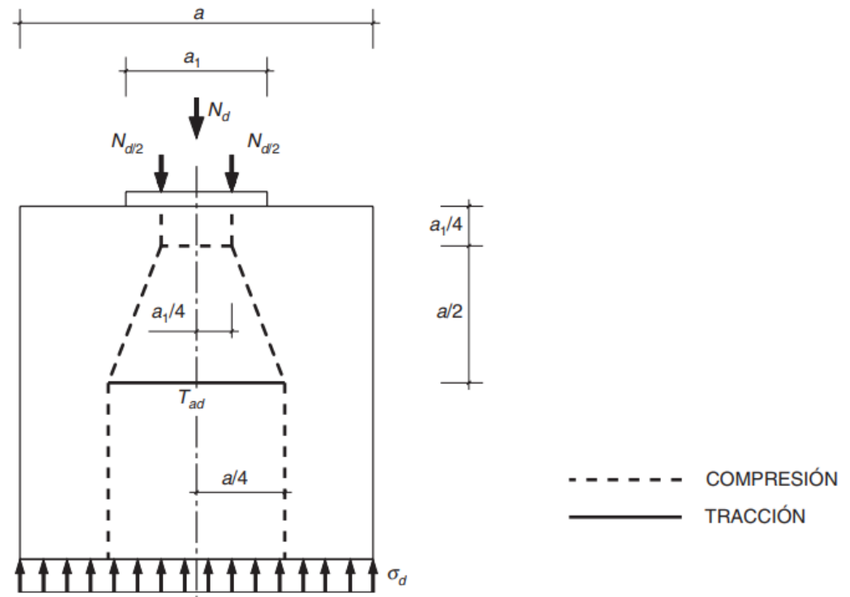


Al analitzar les tensions resultants a una distancia de 25 mm del eix, s'observa que aquestes són menors que la fyd de l'acer.



10.2.7 Disseny de l'armat de transferència

El micropilons introdueixen en el pont una càrrega concentrada generant el que la EHE-08 anomena una regió tipus "D". És per això que les armadures es dimensionen a través del mètode de les bieles i tirants segons l'esquema següent:



Aquest esquema es resolt i s'obtenen les següents tensions al tirant Tad (mostrat a la figura) i al tirant Tbd (en la direcció perpendicular al pla de la figura):

$$T_{ad} = 0.25 * N_d\left(\frac{a-a_1}{a}\right) = A_s f_{yd} \;;\; T_{bd} = 0.25 * N_d\left(\frac{b-b_1}{b}\right) = A_s f'_{yd}$$

Essent $f'_{yd} = 400\ MPa$ donat que no s'estudia de forma precisa les condicions de compatibilitat i, d'aquesta forma, es limita la deformació màxima en el tirant.

Es dimensiona per $N_d = R_d$ (reacció de disseny màxima als micropilons).

Així doncs calen:

$$A_s^a = 7{,}6\ cm^2 \;\;;\;\; A_s^b = 8{,}3\ cm^2$$

Es disposen 2fi25 (As = 9,81 cm2) en cada direcció per a controlar aquesta tensió.

La longitud màxima del tirant serà d'0,6m (0,3 m a cada cantó), a partir d'allà cal ancorar les barres 0,85m.

En total la longitud de les barres en sentit longitudinal serà de 2,4 m.

En la direcció transversal les barres seran disposades al llarg de tota la dimensió i ancorades al final per mitja de patilles.

Aquestes barres seguin les recomanacions de la EHE-08 es disposaran a una alçada no inferior a “0,1*a” ni superior a “a”.

10.2.8 Verificació de punxonament

En ésser la reacció exercida pels micropilons al pont una càrrega concentrada, es verifica també que no hi hagi cap problema per punxonament.
Es verifica el micropiló amb la reacció màxima obtinguda en el darrer anàlisi (Rd = 1879 kN) es pot observar que no cal armadura de punxonament car que la resistència a punxonament sense armadura de punxonament es superior al punxonament de disseny.

EHE-08 ART 46. ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO FRENTE A PUNZONAMIEN
LOSAS SIN ARMADURA DE PUNZONAMIENTO
EHE08_46_V.00 - ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO FRENTE A PUNZONAMIENTO.xlsx
19/04/2022

Fsd =	1865	kN	
β =	1		
Fsd,ef =	1865	kN	Esfuerzo **efectivo** de punzonamiento
u0 =	1,4	m	
u1 =	3,8	m	Perímetro crítico.
d =	1,2	m	Canto útil.
fck =	30	MPa	
γ c =	1,5		
fcd =	20	MPa	
f1cd =	12	MPa	
ax =	110,86	cm2/m	ρ x = 0,009238
ay =	58,9	cm2/m	ρ y = 0,004908
			ρ l = 0,006734
ξ =	1,40825		
σ'cdx =	0	MPa	Compresión positiva
σ'cdy =	0	MPa	Compresión positiva
σ'cd =	0	MPa	
τrd =	0,460	MPa	
τsd =	0,409	MPa	
Csa =	1,125		

Agotamiento hormigón en compresión

Fsd,ef / (u0·d) =	1,1	MPa
0.5·f1cd =	6,0	MPa
Csa=	5,40483	

11 DISSENY DELS MURS

11.1 ARMADURA MÍNIMA

- Sabates

L'armadura mecànica mínima, per barres sotmeses a tracció, en sabates de 50 cm de cantell és:

$$A_s \geq 0.04 \cdot b_w \cdot h \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0.04 \cdot 0.50\ \text{m} \cdot \frac{30\frac{\text{MPa}}{1.50}}{500\frac{\text{MPa}}{1.15}} = 9.20\ \text{cm}^2/\text{m}$$

L'armadura geomètrica mínima, en sabates de 50 cm de cantell és:

$$A_s \geq \frac{1.8}{1000} \cdot A_c = \frac{1.8}{1000} \cdot 0.50\ \text{m} = 9.0\ \text{cm}^2/\text{m}$$

Les quanties anteriors, són les mínimes per a cadascuna de les armadures, longitudinals y transversals, en las dues cares.

- Murs

A continuació es presenta la quantia mínima dels murs de 40 cm de gruix.

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 9.6
Cuantía mínima en Muros
A.19 Reglas generales
29/06/2022

ayesa

Muros

	Geometría		Armadura vertical			Armadura horizontal		
h	0.4	m	As,vmin,trac	4.80	cm2/m	Ash,tot	16.00	cm2/m
			‰ * Ac	1.20	‰			
						Ash,min	~ 8	cm2/m/cara
			As,vmin,tot	8.00	cm2/m			
						s,h,max	40	cm
fyk	400	N/mm2	As,vmax,tot	160.00	cm2/m			
			s,v,max	40	cm			

11.2 DIMENSIONAMENT DEL MUR DE FORMIGÓ

El disseny del mur es realitza mitjançant el software Civil eStudio. A continuació, s'adjunta la justificació de càlcul extreta del propi programa.

Programa: Civil eStudio

Versión: 39 - 35
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: AYESA
Número de usuario: 12069

Proyecto:

Nombre del proyecto: *PONTS DITA*
Nombre de la estructura: *MUR_H=3m*
Nombre del elemento estructural: *MUR*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Canto constante*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 28-07-2022 a las 16:00:52.

Civil eStudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

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

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

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

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

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

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1
6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
6.1.2 Situación persistente. Combinación característica

6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

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

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
8.1.1.2 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
8.1.2.2 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

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

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
10.1.1.2 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
10.1.2.2 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

11.1 Módulo 1
11.2 Resumen de verificaciones

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *PONTS DITA*
Nombre de la estructura: *MUR_H=4m*
Nombre del elemento estructural: *MUR*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Canto variable*
Vida útil: *100 años*

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

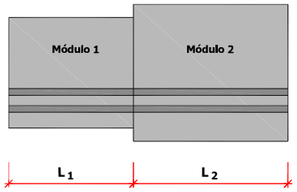
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. 2011
IAPF. Instrucción de Acciones a considerar en puentes de ferrocarril. 2007
Guía. Guía de cimentaciones. 2009
CTE. Código Técnico de la Edificación. 2006
EHE. Instrucción Española del Hormigón Estructural. 2008

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

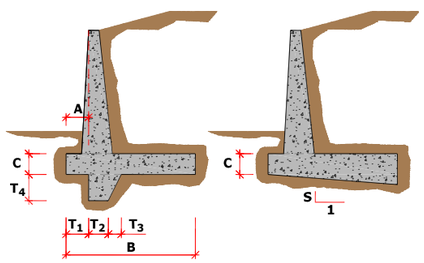


Módulo	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

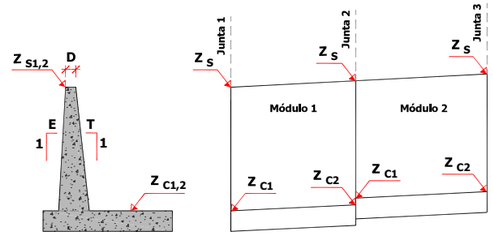
Dimensiones de la zapata



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.350	1.800	0.500	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Cota coronación Z_S (m)	Pendiente E (tanto por uno)	Canto coronación D (m)
1	3.000	0.000	0.400
2	3.000	0.000	0.400

Módulo	Cota zapata Z_{C1} (m)	Cota zapata Z_{C2} (m)	Pendiente trasdós T_1 (tanto por uno)	Pendiente trasdós T_2 (tanto por uno)
1	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: HA-25

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	27264.0	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	32035.2	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	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c0}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

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

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

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: HA-25

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	27264.0	MPa

Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	32035.2	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	ºC^{-1}

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c0}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

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

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

2.3.3 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).

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: AP500 S

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

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: AP500 S

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

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	35	mm
Zapata	:	35	mm

Civil eStudio

2.5 Fisuración

Alzado
Clase de exposición: IIa

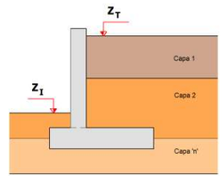
Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm

Zapata
Clase de exposición: IIa

Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	0.400	3.000
2	0.400	3.000

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)
1	RELLENO	Granular	0.000	20.0	20.0
2		Cohesivo	-10000.000	20.0	20.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1	RELLENO	Granular	30.0	0.0	300.0
2		Cohesivo	30.0	5.0	600.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1	RELLENO	30.0	0.0	0.0
2		30.0	0.0	0.0

2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

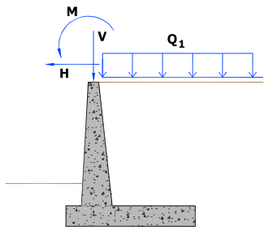
Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.

Se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
Coeficiente reductor del ángulo de rozamiento en el contacto terreno - terreno : 0.330

No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 10.00 kN/m^2

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

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 muro	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

ESTADOS LíMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable

Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	1.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 25 mm

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

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

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

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

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

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

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

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

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.
L : Longitud del módulo.

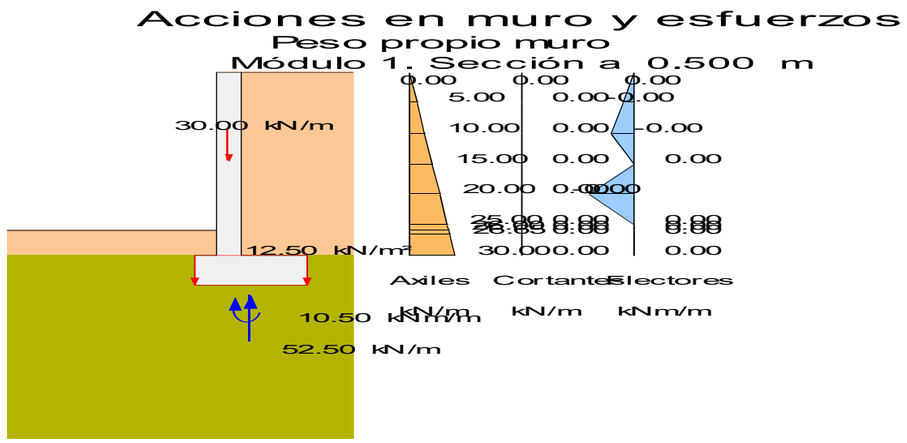
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

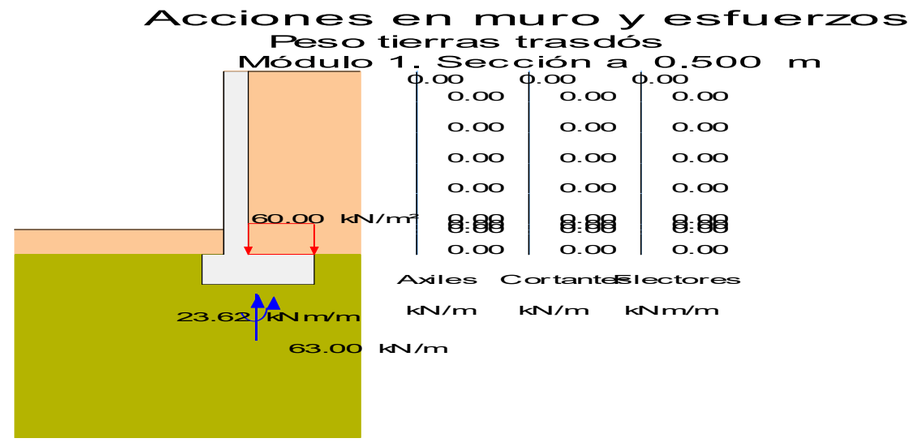
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

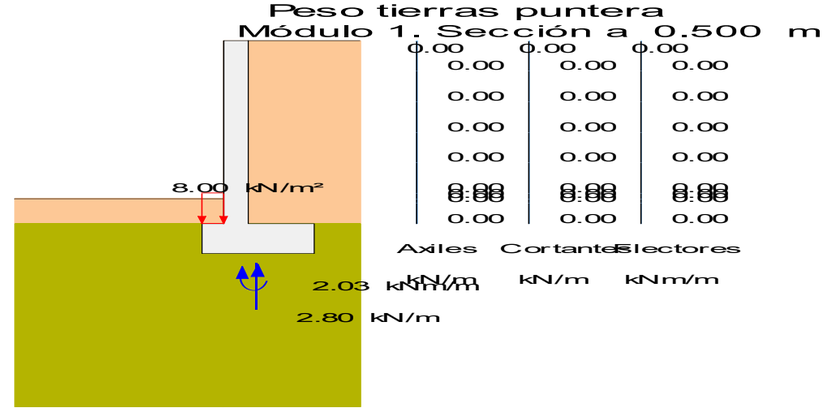
Peso propio muro



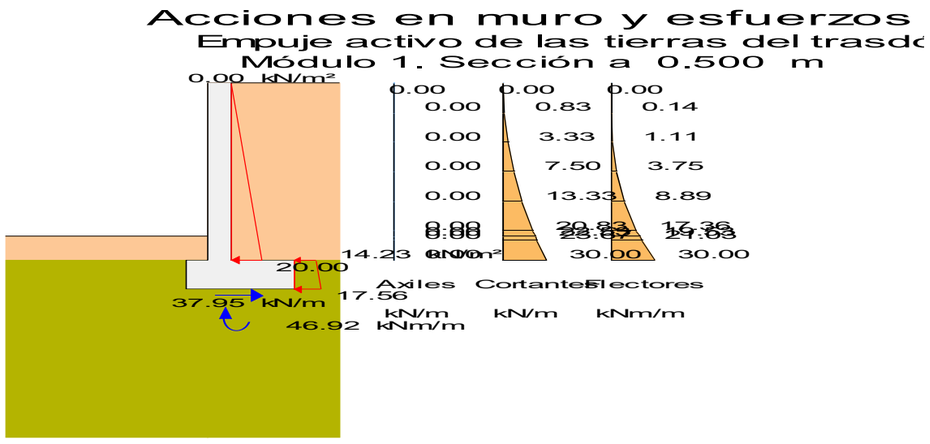
Peso tierras trasdós



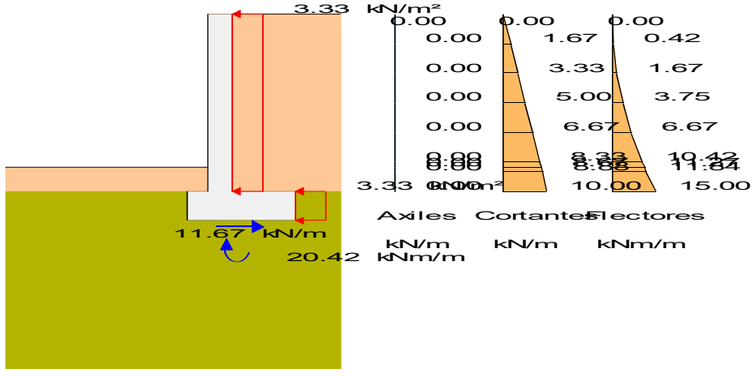
Peso tierras puntera



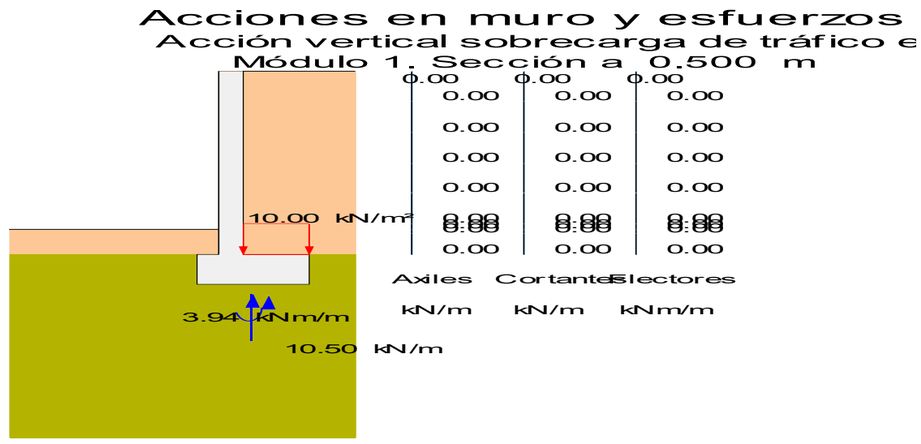
Empuje activo de las tierras del trasdós



Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	52.5	30.3	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	63.0	36.4	0.0	0.0
Peso tierras puntera	2.8	1.6	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	4.8	2.8	0.0	35.3
Sobrecarga de tráfico. Empuje	1.6	0.9	0.0	10.8
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	124.7	72.0	0.0	46.1

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	72.0 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	72.0 kN

Fuerza desestabilizadora : 46.1 kN

Factor de seguridad : 1.561
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.561 > $FS_{admisible}$ = 1.500 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	52.5	30.3	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	63.0	36.4	0.0	0.0
Peso tierras puntera	2.8	1.6	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	4.8	2.8	0.0	35.3
Sobrecarga de tráfico. Empuje	1.6	0.9	0.0	10.8
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0

Total	124.7	72.0	0.0	46.1

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	72.0	kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0	kN
Adherencia	:	0.0	kN
Total	:	72.0	kN

Fuerza desestabilizadora	:	46.1	kN

Factor de seguridad	:	1.561
Factor de seguridad admisible	:	1.300

FS = 1.561 > $FS_{admisible}$ = 1.300 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	36.7	0.0
Peso tierras trasdós	80.3	0.0
Peso tierras puntera	0.5	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	34.4
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	15.8
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Total	117.6	50.2

Momento estabilizador	:	117.6	kNm
Momento desestabilizador	:	50.2	kNm

Factor de seguridad	:	2.344
Factor de seguridad admisible	:	2.000

FS = 2.344 > FSadm = 2.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	36.7	0.0
Peso tierras trasdós	80.3	0.0
Peso tierras puntera	0.5	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	34.4
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	15.8
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Total	117.6	50.2

Momento estabilizador	:	117.6	kNm
Momento desestabilizador	:	50.2	kNm

Factor de seguridad	:	2.344
Factor de seguridad admisible	:	1.800

FS = 2.344 > FSadm = 1.800 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

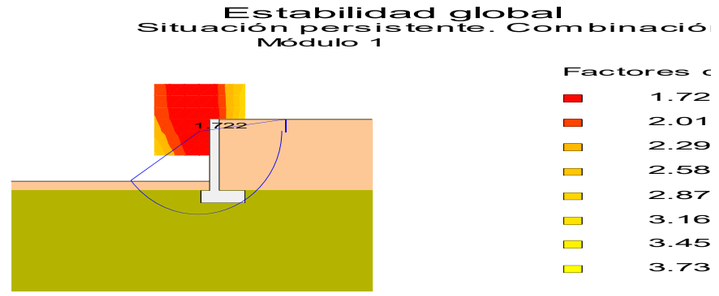
6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

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

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

6.1 Módulo 1

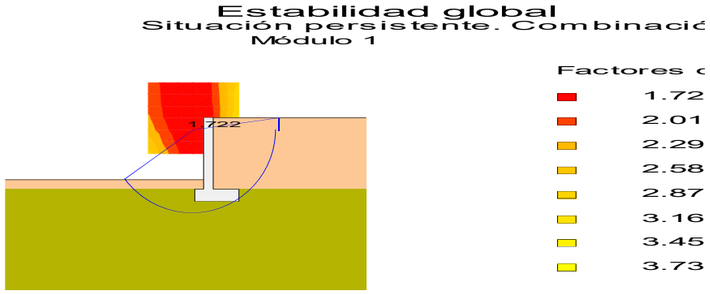
6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente



Factor de seguridad	:	1.722
Factor de seguridad admisible	:	1.500

FS = 1.722 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación persistente. Combinación característica



Factor de seguridad : 1.722
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 1.722 > FSadm = 1.300 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

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

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	124.67	46.10	44.80

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

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	115.29	115.29	1.081	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima : 115.29 kN/m^2
Presión de hundimiento : 600.00 kN/m^2

Factor de seguridad mínimo : 5.204
Factor de seguridad admisible : 3.000

FS = 5.204 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	124.67	46.10	44.80

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

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	115.29	115.29	1.081	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima : 115.29 kN/m^2
Presión de hundimiento : 600.00 kN/m^2
Factor de seguridad mínimo : 5.204
Factor de seguridad admisible : 2.600

FS = 5.204 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{d\,max}^+$ (kN/m)	$N_{d\,max}^-$ (kN/m)	$M_{d\,max}^+$ (kNm/m)	$M_{d\,max}^-$ (kNm/m)
3.000	0.0	0.0	0.0	0.0

2.500	6.8	5.0	0.8	0.1
2.000	13.5	10.0	4.2	1.1
1.500	20.3	15.0	11.3	3.7
1.000	27.0	20.0	23.3	8.9
0.500	33.8	25.0	41.7	17.4
0.400	35.1	26.0	46.2	19.5
0.335	36.0	26.6	49.3	21.0
0.000	40.5	30.0	67.5	30.0

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_d (kN/m)	M_d (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
3.000	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
2.500	6.7	0.1	0.0	0.0	1.1
2.000	10.0	4.2	0.1	5.6	3.6
1.500	15.0	11.3	0.6	5.7	3.6
1.000	20.0	23.3	1.3	5.7	3.6
0.500	25.0	41.7	2.6	5.7	3.6
0.400	26.0	46.2	2.9	5.7	3.6
0.335	26.6	49.3	3.1	5.7	3.6
0.000	30.0	67.5	4.3	5.7	3.6

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_d (kN/m)	M_d (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
3.000	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
2.500	6.7	0.1	0.0	0.0	1.1
2.000	13.5	1.1	0.0	0.0	1.1
1.500	20.2	3.7	0.0	0.0	1.1
1.000	27.0	8.9	0.0	0.0	1.1
0.500	33.7	17.4	0.0	0.0	1.1
0.400	35.1	19.5	0.0	0.0	1.1
0.335	36.0	21.0	0.0	0.0	1.1
0.000	40.5	30.0	0.0	0.0	1.1

8.1.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
3.000	1.1	1.1
2.500	1.1	1.1
2.000	5.6	1.1
1.500	5.7	1.1
1.000	5.7	1.1
0.500	5.7	1.1
0.400	5.7	1.1
0.335	5.7	1.1
0.000	5.7	1.1

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{d\ max}^+$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)

0.082	Delantera	0.8	0.0	0.1	4.5
0.164	Delantera	3.1	0.2	0.2	4.5
0.246	Delantera	7.0	0.4	0.6	4.5
0.328	Delantera	12.5	0.7	1.0	4.5
0.410	Delantera	19.6	1.0	1.5	4.5
0.690	Trasera	0.0	0.0	0.0	4.5
0.912	Trasera	0.0	0.0	0.0	4.5
1.134	Trasera	0.0	0.0	0.0	4.5
1.356	Trasera	0.0	0.0	0.0	4.5
1.578	Trasera	0.0	0.0	0.0	4.5

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{d\ max}^-$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.082	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.164	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.246	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.328	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.410	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.690	Trasera	-65.1	3.5	4.5	4.5
0.912	Trasera	-43.9	2.3	3.2	4.5
1.134	Trasera	-24.7	1.3	1.9	4.5
1.356	Trasera	-11.0	0.6	0.9	4.5
1.578	Trasera	-2.7	0.1	0.2	4.5

8.1.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.082	Delantera	4.5	0.0
0.164	Delantera	4.5	0.0
0.246	Delantera	4.5	0.0
0.328	Delantera	4.5	0.0
0.410	Delantera	4.5	0.0
0.690	Trasera	4.5	4.5
0.912	Trasera	4.5	4.5
1.134	Trasera	4.5	4.5
1.356	Trasera	4.5	4.5
1.578	Trasera	4.5	4.5

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
3.000	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
2.500	Ø16/0.200 m	5.00	0.56	0.00	0.20
2.000	Ø16/0.200 m	10.00	2.78	0.00	0.20
1.500	Ø16/0.200 m	15.00	7.50	0.01	0.20
1.000	Ø16/0.200 m	20.00	15.56	0.03	0.20
0.500	Ø16/0.200 m	25.00	27.78	0.05	0.20
0.400	Ø16/0.200 m	26.00	30.80	0.05	0.20
0.335	Ø16/0.200 m	26.65	32.87	0.06	0.20
0.000	Ø16/0.200 m	30.00	45.00	0.08	0.20

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
3.000	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
2.500	Ø12/0.200 m	5.00	0.14	0.00	0.20
2.000	Ø12/0.200 m	10.00	1.11	0.00	0.20
1.500	Ø12/0.200 m	15.00	3.75	0.00	0.20
1.000	Ø12/0.200 m	20.00	8.89	0.00	0.20
0.500	Ø12/0.200 m	25.00	17.36	0.00	0.20
0.400	Ø12/0.200 m	26.00	19.53	0.00	0.20
0.335	Ø12/0.200 m	26.65	21.03	0.00	0.20
0.000	Ø12/0.200 m	30.00	30.00	0.00	0.20

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.082	Delantera	Ø12/0.200 m	0.00	0.37	0.00	0.20
0.164	Delantera	Ø12/0.200 m	0.00	1.48	0.00	0.20
0.246	Delantera	Ø12/0.200 m	0.00	3.32	0.01	0.20
0.328	Delantera	Ø12/0.200 m	0.00	5.91	0.02	0.20
0.410	Delantera	Ø12/0.200 m	0.00	9.25	0.03	0.20
0.690	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.912	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.134	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.356	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.578	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.082	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.164	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.246	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.328	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.410	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.690	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-44.91	0.09	0.20
0.912	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-32.15	0.06	0.20
1.134	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-18.30	0.04	0.20
1.356	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-8.13	0.02	0.20
1.578	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-2.03	0.00	0.20

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos: Axiles $N_{d\,max}^+$ (kN/m)	Axiles $N_{d\,max}^-$ (kN/m)	Cortantes $V_{d\,max}^+$ (kN/m)	Cortantes $V_{d\,max}^-$ (kN/m)	Esfuerzos armadura máxima N_d (kN/m)	V_d (kN/m)	M_d (kNm/m)
3.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.500	6.7	5.0	3.8	0.8	5.0	3.8	0.8
2.000	13.5	10.0	10.0	3.3	10.0	10.0	4.2
1.500	20.3	15.0	18.8	7.5	15.0	18.8	11.3
1.000	27.0	20.0	30.0	13.3	20.0	30.0	23.3
0.500	33.7	25.0	43.8	20.8	25.0	43.8	41.7
0.400	35.1	26.0	46.8	22.5	26.0	46.8	46.2
0.335	36.0	26.6	48.8	23.7	26.6	48.8	49.3
0.000	40.5	30.0	60.0	30.0	30.0	60.0	67.5

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión: V_d (kN/m)	V_{u1} (kN/m)	V_d / V_{u1}	Observaciones
3.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.500	3.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.000	10.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.500	18.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	30.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	43.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.400	46.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.335	48.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	60.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante: V_d (kN/m)	V_{cu} (kN/m)	V_{su} (kN/m)	V_{u2} (kN/m)	A_t (cm^2/m^2)	$A_{t\,min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\,long}$ (m)	$S_{max\,trans}$ (m)
3.000	0.0			319.3	0.0	0.0		

2.500	3.8	320.9	0.0	0.0	
2.000	10.0	322.5	0.0	0.0	
1.500	18.8	324.1	0.0	0.0	
1.000	30.0	325.7	0.0	0.0	
0.500	43.8	200.7	0.0	0.0	
0.400	46.8	200.9	0.0	0.0	
0.335	48.8	200.9	0.0	0.0	
0.000	60.0	201.3	0.0	0.0	

10.1.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
3.000	0.0
2.500	0.0
2.000	0.0
1.500	0.0
1.000	0.0
0.500	0.0
0.400	0.0
0.335	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{d\ max}^+$ (kN/m)	$V_{d\ max}^-$ (kN/m)	V_d (kN/m)	M_d (kNm/m)
0.000	Delantera	0.0	-0.0	-0.0	0.0
0.350	Delantera	0.0	-81.5	-81.5	14.3
0.750	Trasera	0.0	-101.0	-101.0	-58.6
1.288	Trasera	0.0	-57.1	-57.1	-14.6
1.492	Trasera	0.0	-34.2	-34.2	-5.3
1.697	Trasera	0.0	-11.4	-11.4	-0.6

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_d (kN/m)	V_{u1} (kN/m)	V_d / V_{u1}	Observaciones
0.000	-0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.350	-81.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.750	-101.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.288	-57.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.492	-34.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.697	-11.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante							
Distancia a puntera (m)	V_d (kN/m)	V_{cu} (kN/m)	V_{su} (kN/m)	V_{u2} (kN/m)	A_t (cm^2/m^2)	$A_{t\ min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.000	-0.0			400.2	0	0		

0.350	-81.5	400.2	0	0	
0.750	-101.0	236.4	0	0	
1.288	-57.1	400.2	0	0	
1.492	-34.2	400.2	0	0	
1.697	-11.4	400.2	0	0	

10.1.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.000	0.0
0.350	0.0
0.750	0.0
1.288	0.0
1.492	0.0
1.697	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

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

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.4	0.000155	0.4	0.000155
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.2	0.000103	0.2	0.000103

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.6	0.000258	0.6	0.000258
Situación persistente. Combinación frecuente	0.6	0.000258	0.6	0.000258
Situación persistente. Combinación característica	0.6	0.000258	0.6	0.000258

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.6 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.

11.3 DIMENSIONAMENT DELS MURS D'ESCULLERA

El disseny dels murs d'escullera es realitza seguint les indicacions del Ministerio de Fomento en la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera".

Es dissenya un mur d'escullera de roca calcària, a continuació s'indiquen els paràmetres considerats en el disseny:

- Pes específic sec de la roca calcària de γd = 24 kN/m3, que correspon a un pes específic del mur d'escullera de 17 kN/m3.

- Angle de fregament del terreny - mur de Φ = 30 º

MUROS DE ESCOLLERA

Datos de entrada

n:	3		pendiente intradós (máximo 3)
β:	2	º	ángulo talud coronación
φ:	30	º	ángulo rozamiento interno terreno
δ:	30	º	ángulo rozamiento terreno-muro
n':	4.29		pendiente trasdós (ver propuesta sombreada)
α'	76.88	º	ángulo trasdós
H:	5.00	m	altura del cuerpo del muro
b:	2.00	m	anchura en coronación
z:	1.00	m	profundidad punta
c:	1.00	m	longitud punta
γe:	17.00	kN/m3	peso específico escollera
γt:	18.00	kN/m3	peso específico terreno
q:	10.00	kN/m2	sobrecarga en coronación
Htot:	7.01	m	altura total (cuerpo y cimentación)
ρ:	18.42	º	inclinación base cimentación

Auxiliares

n1:	3.33		
n2:	2.33		
n':	4.29		pendiente trasdós s/. Recomendaciones
α:	103.12	º	ángulo trasdós (medido s/. Fig. adjunta)
λh:	0.203		coef. de empuje activo horizontal (tierras)
λv:	0.062		coef. de empuje activo vertical (tierras)
λ:	0.212		coef. de empuje activo total (tierras)
λh2:	0.205		coef. de empuje activo horizontal (sobrecarga)
λv2:	0.062		coef. de empuje activo vertical (sobrecarga)
λ2:	0.214		coef. de empuje activo total (sobrecarga)
A:	16.29	m2	sección de escollera
X_cdg:	2.59	m	X cdg de la escollera (respecto a origen)
Y_cdg:	2.42	m	Y cdg de la escollera (respecto a origen)
X_Etierras:	3.58	m	X punto aplicación empuje tierras
Y_Etierras:	1.33	m	Y punto aplicación empuje tierras
X_Esc:	3.85	m	X punto aplicación empuje sobrecarga
Y_Esc:	2.50	m	Y punto aplicación empuje sobrecarga
Eh_tierras:	89.78	kN	empuje horizontal de tierras
Ev_tierras:	27.24	kN	empuje vertical de tierras
Eh_sc:	14.36	kN	empuje horizontal de sc
Ev_sc:	4.36	kN	empuje vertical de sc

Seguridad al deslizamiento

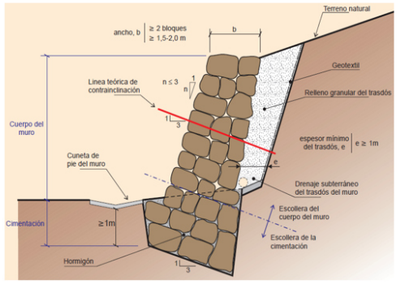
μ:	0.577		coef rozamiento en el plano de cimentación
E,est:	239.16	kN	esfuerzo estabilizador
E,desest:	52.52	kN	esfuerzo desestabilizador
FS desliz:	4.55		debe ser mayor a 1.50

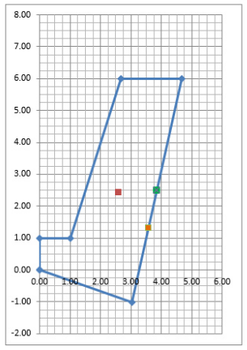
Punto #	x [m]	y [m]	$x_i \cdot y_{i+1}$	$x_{i+1} \cdot y_i$	$(x_i \cdot y_{i+1} - x_{i+1} \cdot y_i)$	$(x_i + x_{i+1})$	$(x_i \cdot y_{i+1} - x_{i+1} \cdot y_i)(x_i + x_{i+1})$	$(y_i + y_{i+1})$	$(y_i \cdot y_{i+1})(x_i \cdot y_{i+1} - x_{i+1} \cdot y_i)$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03	0.00	-1.01	0.00
2	3.03	-1.01	18.20	-4.71	22.91	7.70	176.38	4.99	114.32
3	4.67	6.00	28.00	16.00	12.00	7.33	88.00	12.00	144.00
4	2.67	6.00	2.67	6.00	-3.33	3.67	-12.22	7.00	-23.33
5	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
7	0.00	0.00							
		Sumas:	49.86	17.29	32.58	22.73	253.16	25.98	236.98

$$A = \frac{1}{2}\sum_{i=0}^{N-1} (x_i\, y_{i+1} - x_{i+1}\, y_i)$$

$$c_x = \frac{1}{6A}\sum_{i=0}^{N-1} (x_i + x_{i+1})\,(x_i\, y_{i+1} - x_{i+1}\, y_i)$$

$$c_y = \frac{1}{6A}\sum_{i=0}^{N-1} (y_i + y_{i+1})\,(x_i\, y_{i+1} - x_{i+1}\, y_i)$$





Seguridad al vuelco

M,est:	717.29	mkN	
M,desest:	40.72	mkN	
FS vuelco:	17.62		debe ser mayor a 1.80

Tensiones bajo la cimentación

A1:	3.20	m2/m	área base
I1:	2.72	m4/m	inercia base
X_cdgbase:	1.52	m	X del centro de gravedad de la base de la cim.
Y_cdgbase:	-0.50	m	Y del centro de gravedad de la base de la cim.
Fv:	308.49	kN	fuerza vertical total
Fh:	104.14	kN	fuerza horizontal total
N:	325.59	kN	fuerza perpendicular al plano de cimentación
V:	1.34	kN	fuerza paralela al plano de cimentación
M:	-156.22	kN	momento respecto al cdg de la base
s_med:	1.02	kg/cm2	tensión media
s_max:	0.10	kg/cm2	tensión en punta (máxima)
s_min:	1.94	kg/cm2	tensión mínima

12 PLA DE MANTENIMENT DEL PONT

12.1 DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

Es tracta d'una tauler d'inèrcia concentrada amb dos voladissos laterals, apte per a una plataforma de 9.10 m que inclou vorals d'un metre i espai per als sistemes de contenció de vehicles. Les fonamentacions es materialitzen amb micropilons en sis eixos de recolzament, amb llums de 9.50+8.82+8.80+8.80+9.50m. En ambdós costats es fan uns trams directament recolzats sobre el terreny.

Tota L'estructura es resol en formigó armat. Els voladissos, per tal de no haver de muntar un cindri a la llera del riu, es dissenyen prefabricats i poden muntar-se amb grua.

No es canvia la llum ni la configuració del pont original (pont arc d'una sola llum amb timpans) i l'actuació prevista no afecta enlloc a la llera del riu. Només s'actua a la plataforma modificant lleugerament l'amplada del pont antic.

Com que el pont té més de 50 anys s'espera que els assentaments diferencials que pogueren ocórrer entre els estreps i la carretera ja hagin ocorregut, és per això que no té una llosa de transició perquè no tindria sentit.

Característiques generals:

- Coordenades UTM: UTM31N - ETRS89 E(x): 301371.75 ; N(y): 4 550 200.29 m
- Ubicació: Carretera T-324 20+319. TM: Mora d'Ebre
- Ús: trànsit rodat 2 carrils de 3.0msi + 2 vorals de 1.0m + espai per barreres de contenció (no hi ha espai específic per a voreres per a vianants).
- IMD 2726 veh/dia; 0,98% vehicles pesants (any 2015)
- Limitacions d'ús: No existeixen
- Obstacle salvat: Riu Sec

Característiques estructurals i funcionals:

- Pont de cinc trams simplement recolzat sobre sis línies de micropilons de f=250mm, amb armadura tubular de f=177.8 i 10.5mm d'espessor.
- Llums: 9.50+8.82+8.80+8.80+9.50m. Tots totalment continguts dins del pont arc original
- Tauler de formigó armat continu (hiperestàtic). Llosa d'inèrcia concentrada amb voladissos laterals apte per a una plataforma de 7/9 més sistemes de contenció. No hi ha juntes de dilatació a l'estructura.
- Sistema de contenció tipus ampit metàl·lic H2 C2, de nivell de contenció H2.
- L'estructura no té paralles de recolzament
- El drenatge de l'estructura es fa amb embornals que vessen directament a la llera de riu (no hi ha conduccions d'aigua, ni internes a l'estructura ni adossades)
- L'estructura s'impermeabilitza amb una imprimació d'emulsió asfàltica i una membrana termosoldada autoprotegida, sobre les que es disposen 5 cm de mescla bituminosa en calent.
- Pel pont s'hi disposa una instal·lació de fibra òptica

Criteris de disseny:

- Normes d'accions considerades:

Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras. "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11" (FOM/2842/2011).

  - Ministerio de Fomento. "Norma de construcción sismorresistente: Puentes". NCSP-07 (Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo).
  - Eurocódigo 1: Bases de Proyecto y acciones en estructuras. Parte 1: Bases de Proyecto (EC-1 Parte 1).
  - Eurocódigo 1: Bases de Proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: Cargas de tráfico en puentes (EC-1 Parte 3).

- Normes de verificacions estructurals considerades:
  - Ministerio de Fomento. "Código estructural"
  - Ministerio de Fomento. "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras".
  - Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. "Guía de cimentaciones en obras de carreteras".
  - Ministerio de Fomento "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera"
  - Ministerio de Fomento "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera"
  - Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

- Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón. Cálculo y disposiciones constructivas.
- Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 1: Reglas generales, acciones sísmicas y regles para edificación.
- Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 2: Puentes.

De forma explícita es remarca que:

- El tren de càrregues considerat és de la IAP-11

- No s'ha considerat sisme per ser l'acceleració de càlcul ac es inferior al límit de 0.04g que la normativa defineix com a límit per haver de considerar aqueta acció accidental.

Pel que fa a les dades climàtiques de l'emplaçament, s'ha considerat:

Resum any 2021	Precipitació acumulada (PPT):	554,4 mm	
	Temperatura mitjana (TMM):	16,1 ºC	
	Temperatura màxima mitjana (TXM):	22,8 ºC	
	Temperatura mínima mitjana (TNM):	9,8 ºC	
	Temperatura màxima absoluta (TXX):	39,9 ºC	(12/08/2021)
	Temperatura mínima absoluta (TNN):	-3,4 ºC	(12/01/2021)
	Velocitat mitjana del vent (a 10 m):	2,5 m/s	
	Direcció dominant (a 10 m):	NW	
	Humitat relativa mitjana:	73 %	
	Mitjana de la irradiació solar global diària:	16,1 MJ/m2	

Els materials utilitzats són:

- Els tipus de formigó estructural utilitzats són els següents:
  - Llosa: HA-30/B/20/XC3 (fck=30MPa)
    - Resistència característica = 30 MPa
    - Mòdul de deformació longitudinal = 28600 MPa
    - Coeficient de Poisson = 0.20
    - Coeficient de dilatació tèrmica = 10e-5
  - Pre-llosa:
    - Resistència característica = 30 MPa
    - Mòdul de deformació longitudinal = 28600 MPa
    - Coeficient de Poisson = 0.20
    - Coeficient de dilatació tèrmica = 10e-5
- Els tipus d'acer considerats són els següents:
  - Acer passiu B500S en barres corrugades (fyk=500MPa)
    - Resistència característica = 500 MPa
    - Mòdul de deformació longitudinal = 2e5MPa
  - Acer pels tubs dels micropilons: N-80
    - Resistència característica = 560 MPa
    - Mòdul de deformació longitudinal = 2e5MPa

12.2 AMBIENTS I VIDA ÚTIL

- S'ha considerat una vida útil nominal de 100 anys per a l'estructura.
- D'acord amb l'article 8.2.3 de la vigent EHE-08 és:
  - Classe general d'exposició: XC3
  - Classe específica d'exposició: no aplica

12.3 DEFINICIÓ DE PUNTS CRÍTICS

Es defineixen els punts crítics a inspeccionar per tal de garantir que l'estructura conserva les seves característiques resistents i funcionals. S'ha de verificar que el diferents elements mantenen les seves aptituds de servei, avaluar possibles desperfectes i valorar la seva reparació/substitució en cas que sigui necessari.
Els informes de manteniment i inspecció han de ser revisats per personal qualificat que tingui la experiècia suficient com per avaluar l'abast dels desperfectes i decidir si és necessària o no una actuació de reparació.
Les inspeccions de tots el element de l'estructura es poden realitzar a peu pla sense necessitat de cap tipus d'element auxiliar.

12.3.1 Integritat estructural

Inspecció visual periòdica de:

- Assentaments dels fonaments
- Pèrdua de recolzament dels fonaments per soscavació
- Fissuració del formigó; taques d'humitat o eflorescències
- Símptomes de degradació del formigó (paraments amb manca de recobriment o amb armadures a la vista, indicis de corrosió de les armadures, etc).
- Deformacions excessives al tauler

12.3.2 Drenatge i acció de l'aigua

Inspecció visual periòdica de:

- Obturacions als tubs de drenatge
- Acumulacions d'aigua no desitjades

12.3.3 Paviment i proteccions

Inspecció visual periòdica de:

- Sots i esvorancs en el paviment
- Fissuració important generalitzada al paviment
- Trencaments del paviment a les zones de junta
- Degradació dels paviments
- Trencament d'elements de l'ampit de protecció

12.4 CRITERIS D'INSPECCIÓ

S'indiquen, a continuació, les característiques principals i les freqüències recomanades per a cada tipus d'inspecció:

12.4.1 Inspecció bàsica/rutinària

S'entén com a inspecció bàsica aquella que pot dur a terme personal no especialitzat a partir d'una visita i una revisió visual. Té l'objectiu de detectar el processos de deteriorament del pont abans que donin llocs a una patologia o a un dany greu.

Caldrà omplir una fitxa amb els desperfectes que es trobin per tal de documentar-los i poder seguir la seva evolució. La fitxa a omplir inclourà la informació requerida segons el Sistema de Gestió de Ponts i Estructures (GSPE) de la Generalitat de Catalunya.

La inspecció bàsica/rutinària haurà d'incloure:

- Integritat estructural
- Drenatge
- Juntes de dilatació (NO APLICA)
- Aparells de recolzament (NO APLICA)
- Paviment i baranes

Freqüència de la inspecció bàsica: **Anual.**

12.4.2 Inspecció detallada

És una inspecció minuciosa on es revisen tots els elements descrits en el pla de manteniment. L'haurà de realitzar personal qualificat i especialitzat en estructures. En molts casos seran necessaris medis auxiliars de petita entitat (fissuròmetres, cintes mètriques, làser òptic, càmera fotogràfica, etc).

La inspecció detalla comporta:

- Totes les de la inspecció bàsica/rutinària però de manera més minuciosa.
- Redacció de les fitxes d'Inspecció principal incloses dins dels GSPE

La primera inspecció detallada es farà durant el primer any de servei de l'estructura i servirà de referència per a les revisions posteriors.

Freqüència de la inspecció detallada: **Cada 5 anys, tot i que es podrà fer abans en cas que s'hagi detectat algun problema en la inspecció bàsica o en cas d'algun succés extraordinari.**

12.4.3 Inspecció especial

Són les que es realitzen a partir d'algun avís, incident, accident (riuades, incendis, impactes de vehicles, etc) o aïlladament sobre algun element molt concret.

Es farà sempre per personal especialitzat.

Freqüència de la inspecció especial: **Indeterminada.**

12.5 DEFINICIÓ DE MITJANS D'ACCÉS

No calen mitjans d'accés específics. Totes les inspeccions es poden dur a terme des de la plataforma del pont o des de la llera del riu.

En cas d'haver-se de fer alguna inspecció de detall molt específica, pot ser sí calen mitjans especials que caldrà definir quan arribi el moment.

12.6 CRITERIS D'AVALUACIÓ

No es defineixen criteris d'avaluació en aquesta fase. Si a alguna de les inspeccions es detecten problemes, aleshores sí caldrà definir les dades a controlar i els valors d'alerta, i d'emergència. Sense cap patologia existent que motivi una presa de dades, no té sentit definir nivells de control.

12.7 MANTENIMENT BÀSIC

S'entén com a manteniment bàsic aquell que es fa de manera periòdica i sistemàtica per l'equip de conservació de la infraestructura. Inclou:

- General: Neteja general, retirada de pintades de vandalisme, retirada de vegetació de la riera, retirada de vegetació del paraments del pont, etc
- Manteniment del drenatge: Neteja d'embornals, reparació de petites filtracions i acumulacions d'aigua, neteja d'acumulacions de brutícia arrossegada per l'aigua, etc
- Paviment i ampits: Reparació de petits desperfectes, neteja, etc

12.8 MANTENIMENT ESPECIALITZAT

S'entén com a manteniment especialitzat aquell que es fa substituir els elements amb danys no reparables. Inclou:

- Paviment: Quan estigui fora d'ús caldrà fressar el paviment actual i reposar-lo.
- Ampits: Quan estigui malmès s'haurà de substituir

El pont no té cap més element amb possibilitat de substitució però, podrien aparèixer noves fissures i/o esquerdes a la volta actual o als timpans i estreps que, en cas de succeir, s'haurien d'analitzar i reparar.

12.9 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

Es presenta una valoració econòmica de les actuacions previstes (sense IVA) i amb preus de 2021 a l'Annex 1.

ANNEX 1: VALORACIÓ ECONÒMICA

Element	Freqüència	Equip	Operació	Cost	Cost total (€/any)	Observacions
Neteja	Anual	Equip de conservació de la infraestructura	Revisió i neteja	500 €	500 € /any	La neteja general i el manteniment de la riera estan inclosos en les operacions de manteniment, així com la reparació de petits desperfectes a ampits, paviments, etc. S'ha contat la retirada de vegetació dels paraments del pont.
Drenatge	Anual	Equip de conservació de la infraestructura	Revisió i neteja	--	--	Cost inclòs en les operacions de manteniment
Ampits	15 anys	Equip de conservació de la infraestructura	Substitució parcial	213,21 € /m	1.719,89 € /any	Estimació de substitució completa cada 15 anys
Paviment	15 anys	Empresa constructora	Substitució total	6,98 € /m2	422,61 € /any	Estimació de substitució completa cada 15 anys
TOTAL MANTENIMENT (repercussió per any):					2.642,51 €/any	
TOTAL MANTENIMENT A LLARG DE LA VIDA ÚTIL:					26.4251,05 €	

APÈNDIX 06.02
ESTRUCTURA PAS INFERIOR

ÍNDEX

1 .....INTRODUCCIÓ 3

2 .....DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA 4

2.1 ESTRUCTURA EXISTENT 4

2.2 ESTRUCTURA PER A L'AMPLIACIÓ DE LA CARRETERA 4

3 .....DISSENY ESTRUCTURAL 6

3.1 ACCIONS 6

3.1.1 Càrregues permanents 6

3.1.2 Càrregues variables 6

3.2 ARMADURA MÍNIMA 6

3.2.1 Solera del calaix 6

3.2.2 Murs del calaix 6

3.2.3 Llinda del calaix 7

3.2.4 Sabata del mur 7

3.2.5 Alçat del mur 7

3.3 DISSENY DEL CALAIX 7

3.4 DISSENY DE LES ALETES 8

1 INTRODUCCIÓ

El projecte presentat en aquest document consisteix en el condicionament de la carretera T-324 del límit de comarca de la Terra Alta a la N-240. L'objectiu general consisteix en un condicionament de la carretera que té la finalitat de dotar-la d'una secció adequada al trànsit que hi circula. Es milloraran els paràmetres de l'actual vial, millorant d'aquesta manera la seguretat viària, el temps de recorregut i el nivell de servei de la via.

Les principals obres que es plantegen són:

- Eixamplament i millora del traçat del tram afectat de la carretera T-324.
- Execució de nova rotonda al Polígon Industrial La Verdaguera.
- Definició del drenatge longitudinal i transversal corresponent.
- Instal·lació de sistemes de contenció de vehicles i de tota la senyalització vertical i horitzontal, segons la normativa actual.
- Restitució de camins i accessos afectats.

Les obres projectades comporten l'ampliació d'un pas inferior existent, ubicat al PK 20+193 de la T-324, permet el pas d'un camí de terra. El disseny de la qual es realitza en aquest document.

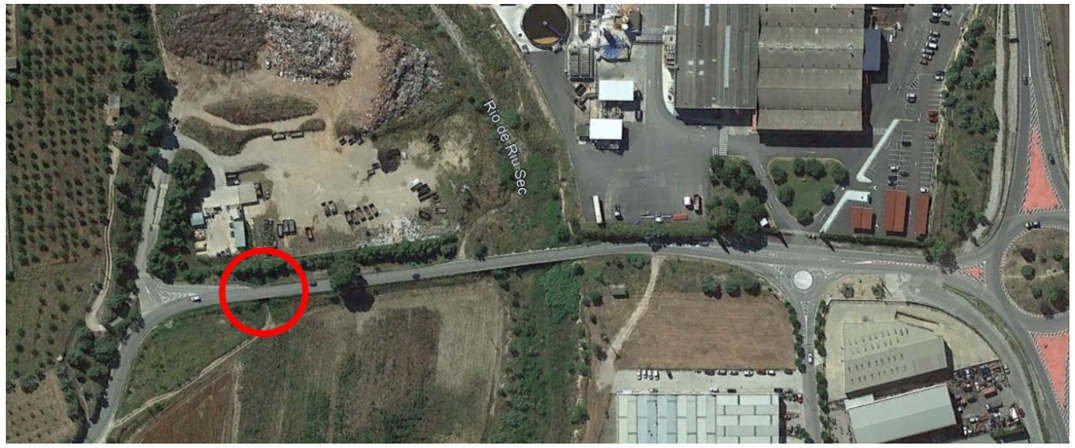


Figura 1. *Ubicació de l'estructura del pas inferior*

L'ampliació d'aquest es realitza tan sols en un dels costats, mitjançant la construcció d'un calaix de formigó rectangular amb dues aletes.

2 DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

2.1 ESTRUCTURA EXISTENT

L'estructura existent es tracta d'un pont de 1 voltes de maçoneria de 4.05 m de llum i una alçada de la volta d'uns 2.10 m.



Figura 2. *Estructura del pas inferior*

Les dimensions d'aquesta es poden observar a la següent imatge:

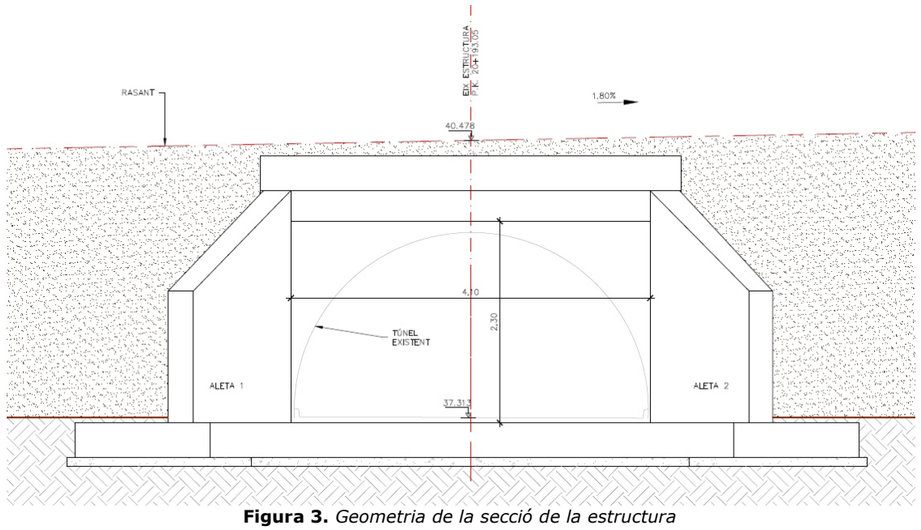


Figura 3. *Geometria de la secció de la estructura*

2.2 ESTRUCTURA PER A L'AMPLIACIÓ DE LA CARRETERA

Es dissenya una ampliació en un costat del pas inferior existent, per salvar l'ampliació de calçada d'una carretera existent. L'ampliació d'aquest es resol mitjançant un calaix de formigó rectangular de dimensions lliures interiors de 4.10m d'amplada i 2.30m d'altura. El cantell de la solera és de 0.40m, l'espessor dels murs és de 0.35 m i l'espessor de la llinda és de 1.00m.

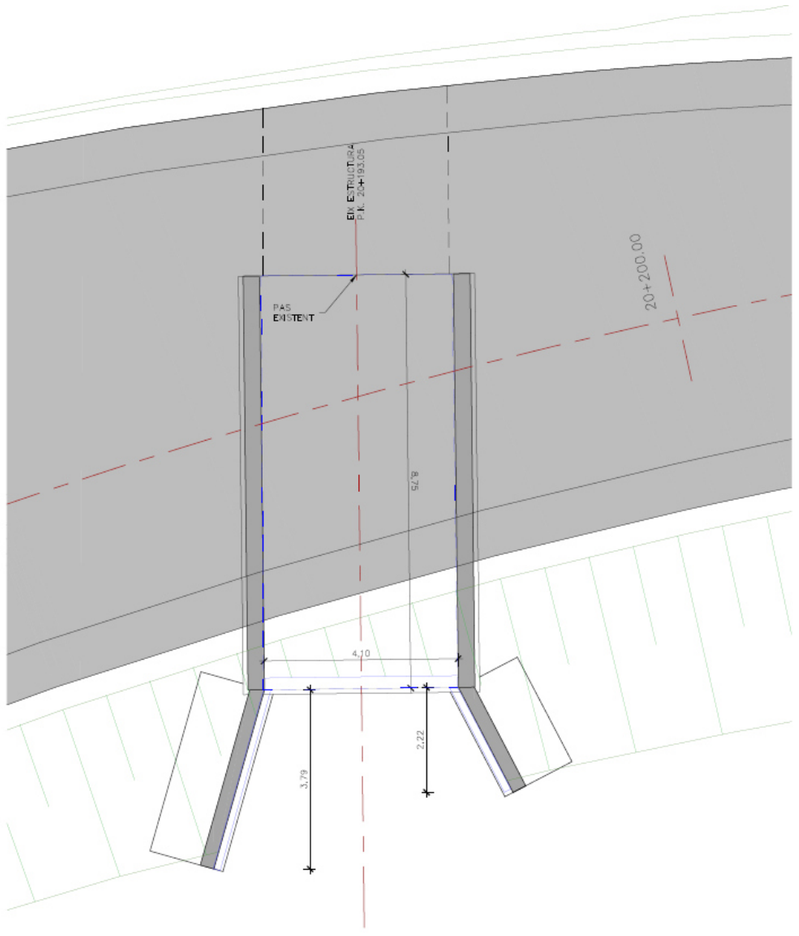


Figura 4. *Planta de l'estructura.*

Es dissenyen 2 aletes d'acompanyament de terres. Es resolen mitjançant murs amb cimentació directe tipus sabata de formigó de 0.40m de cantell i 1.60m de longitud i alçat d'altura variable. En la següent imatge es mostra la geometria d'aquestes:

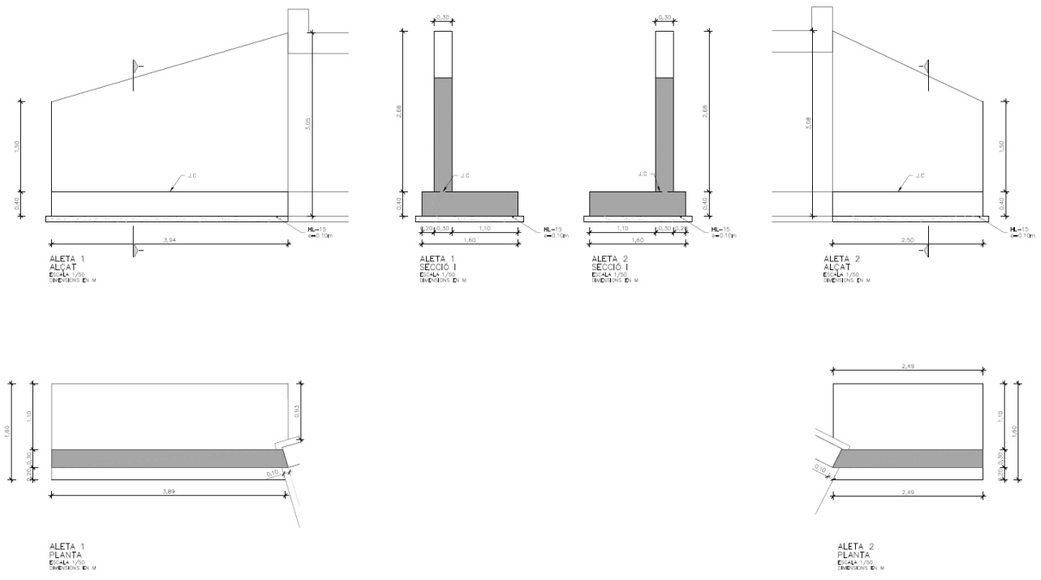


Figura 5. *Geometria de les aletes del pas inferior*

3 DISSENY ESTRUCTURAL

3.1 ACCIONS

Les acciones que actuen sobre el calaix són les següents:

3.1.1 Càrregues permanents

- Pes propi:
  - Densitat del formigó: 25 kN/m^3
- Pes de terres:
  - Densitat de terres: 20 kN/m^3
  - Espessor de terres sobre solera: 0.10 m
  - Espessor de terres sobre llinda: 1.00 m
  - Coeficient d'empenta al repòs: 0.5
- Pes del paviment: 1.15 kN/m

3.1.2 Càrregues variables

- Càrregues degudes al tràfic: es defineixen 2 carrils segons IAP-11
- Sobrecàrrega a l'interior del calaix: 10 kN/m^2
- Sobrecàrrega a l'extradós: 10 kN/m^2

3.2 ARMADURA MÍNIMA

Es comprova l'armadura mínima de tots els elements del calaix:

3.2.1 Solera del calaix

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 9.2.1
Cuantía mínima en losas macizas
A.19 Reglas generales y Anejo J.
27/07/2022

Losa Maciza rectangular

	Geometría		Armadura tracción		Armadura transversal	>= 20% longitudinal
bw	1	m	As,min	6.66 cm2	As,min	1.33 cm2
h	0.4	m	‰ * Ac	1.67 ‰	‰ * Ac	0.33 ‰
fy	500	N/mm2	As,max	160.00 cm2		
γs	1.15				Separación máxima de las armaduras	
fck	30	MPa	Armadura compresión		s,max	30.00 cm
fctm,fl	3.48	MPa	Φ	16 mm		
			As,max	160.00 cm2		
			Sl,max,cerc	24.00 cm		

3.2.2 Murs del calaix

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 9.6
Cuantía mínima en Muros
A.19 Reglas generales
27/07/2022

Muros

	Geometría		Armadura vertical		Armadura horizontal	
h	0.35	m	As,vmin,trac	4.20 cm2/m	Ash,tot	11.20 cm2/m
			‰ * Ac	1.20 ‰		
					Ash,min	~ 5.6 cm2/m/cara
			As,vmin,tot	7.00 cm2/m		
					s,h,max	40 cm
fyk	500	N/mm2	As,vmax,tot	140.00 cm2/m		
			s,v,max	40 cm		

3.2.3 Llinda del calaix

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 9.2.1
Cuantía mínima en losas macizas
A.19 Reglas generales y Anejo J.
27/07/2022

Losa Maciza rectangular

	Geometría		Armadura tracción			Armadura transversal	>= 20% longitudinal
bw	1	m	As,min	6.07	cm2	As,min 1.21	cm2
h	0.35	m	‰ * Ac	1.73	‰	‰ * Ac 0.35	‰
fy	500	N/mm2	As,max	140.00	cm2		
γs	1.15					Separación máxima de las armaduras	
fck	30	MPa	Armadura compresión			s,max 30.00	cm
fctm,fl	3.62	MPa	Φ	16	mm		
			As,max	140.00	cm2		
			Sl,max,cerc	24.00	cm		

3.2.4 Sabata del mur

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 9.2.1
Cuantía mínima en losas macizas
A.19 Reglas generales y Anejo J.
27/07/2022

Losa Maciza rectangular

	Geometría		Armadura tracción			Armadura transversal	>= 20% longitudinal
bw	1	m	As,min	6.66	cm2	As,min 1.33	cm2
h	0.4	m	‰ * Ac	1.67	‰	‰ * Ac 0.33	‰
fy	500	N/mm2	As,max	160.00	cm2		
γs	1.15					Separación máxima de las armaduras	
fck	30	MPa	Armadura compresión			s,max 30.00	cm
fctm,fl	3.48	MPa	Φ	16	mm		
			As,max	160.00	cm2		
			Sl,max,cerc	24.00	cm		

3.2.5 Alçat del mur

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 9.6
Cuantía mínima en Muros
A.19 Reglas generales
27/07/2022

Muros

	Geometría		Armadura vertical			Armadura horizontal		
h	0.3	m	As,vmin,trac	3.60	cm2/m	Ash,tot	9.60	cm2/m
			‰ * Ac	1.20	‰			
						Ash,min	~ 4.8	cm2/m/cara
			As,vmin,tot	6.00	cm2/m			
						s,h,max	40	cm
fyk	500	N/mm2	As,vmax,tot	120.00	cm2/m			
			s,v,max	40	cm			

3.3 DISSENY DEL CALAIX

El calaix es dissenya mitjançant el software Civil eStudio. S'utilitzen les normes europees (Eurocodis). A continuació s'adjunta la nota de càlcul extreta del propi programa.

Programa: Civil eStudio

Versión: 39 - 35
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: Ayesa
Número de usuario: 12069

Proyecto:

Nombre del proyecto: *Calaix*
Nombre de la estructura: *Calaix*
Nombre del elemento estructural: *Calaix*
Tipo de estructura: *In-situ*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de carretera.*
Clase de estructura: *Paso inferior*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Paso inferior simple

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 27-07-2022 a las 17:43:55.

Civil eStudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta
2.2.2 Cantos
2.2.3 Cotas
2.2.3.1 Cotas del cajón
2.2.3.2 Perfil de tierras según eje cajón
2.2.4 Recubrimientos geométricos
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Solera
2.3.2 Hormigón Dintel
2.3.3 Hormigón Hastiales exteriores
2.3.4 Hormigón Capa de nivelación del cajón
2.3.5 Hormigón Capa de nivelación de la losa
2.3.6 Acero de la armadura pasiva Solera
2.3.7 Acero de la armadura pasiva Dintel
2.3.8 Acero de la armadura pasiva Hastiales exteriores
2.4 Fisuración
2.5 Terreno
2.6 Acciones
2.6.1 Acciones permanentes
2.6.1.1 Peso propio del hormigón
2.6.1.2 Superestructura
2.6.1.3 Peso propio y empuje del terreno
2.6.2 Acciones variables
2.6.2.1 Sobrecargas
2.6.2.2 Tráfico sobre las aceras
2.6.2.3 Tráfico en plataforma
2.7 Coeficientes de seguridad y combinación
2.7.1 Coeficientes de seguridad de la resistencia para los ELU geotécnicos, γ_R
2.7.2 Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)
2.7.3 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.7.4 Coeficientes de combinación, ψ
2.7.5 Enfoque

3 CÁLCULO DE ESFUERZOS

3.1 Configuración del cálculo
3.1.1 Número de nodos en la discretización
3.2 Esfuerzos característicos para cada acción en el cajón
3.2.1 Módulo 1
3.2.1.1 Peso propio del cajón
3.2.1.2 Peso propio de las tierras
3.2.1.3 Empuje de las tierras
3.2.1.4 Superestructura

3.2.1.5 Acción del agua
3.2.1.6 Gradiente térmico
3.2.1.7 Sobrecarga en trasdós
3.2.1.8 Sobrecarga en solera
3.2.1.9 Tráfico en aceras
3.2.1.10 Tráfico en plataforma
3.2.1.11 Frenado
3.2.1.12 Sismo
3.2.1.13 Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
3.2.1.14 Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
3.2.1.15 Proceso constructivo

4 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

4.1 Verificación del cajón
4.1.1 Módulo 1
4.1.1.1 Situación persistente
4.1.1.1.1 Enfoque 1
4.1.1.2 Verificación

5 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

5.1 Verificación del cajón
5.1.1 Módulo 1
5.1.1.1 Situación persistente
5.1.1.1.1 Enfoque 1
5.1.1.2 Verificación

6 ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE FISURACIÓN

6.1 Verificación del cajón
6.1.1 Módulo 1
6.1.1.1 Solera.
6.1.1.2 Dintel.
6.1.1.3 Hastiales exteriores
6.1.1.4 Verificación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

7.1 Configuración del cálculo
7.2 Verificación del cajón
7.2.1 Módulo 1
7.2.1.1 Situación persistente
7.2.1.1.1 Situación persistente
7.2.1.2 Verificación

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *Calaix*
Nombre de la estructura: *Calaix*
Nombre del elemento estructural: *Calaix*
Tipo de estructura: *In-situ*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de carretera.*
Clase de estructura: *Paso inferior sin aletas*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

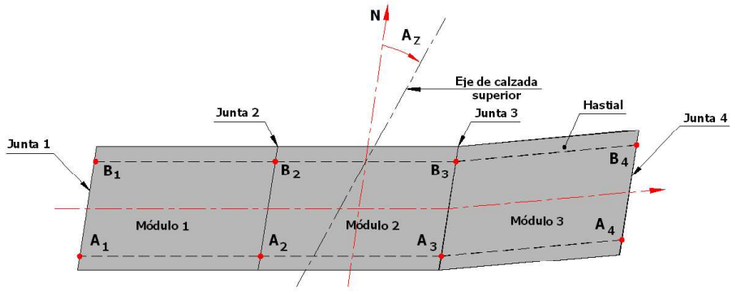
2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta

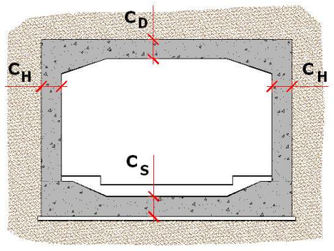
Coordenadas del paramento interior:



Junta	Lado derecho (punto A) X_A (m)	Y_A (m)	Lado izquierdo (punto B) X_B (m)	Y_B (m)
1	0.000	0.000	0.000	4.100
2	8.750	0.000	8.750	4.100

Azimut eje calzada superior (A_Z): 0.000 g

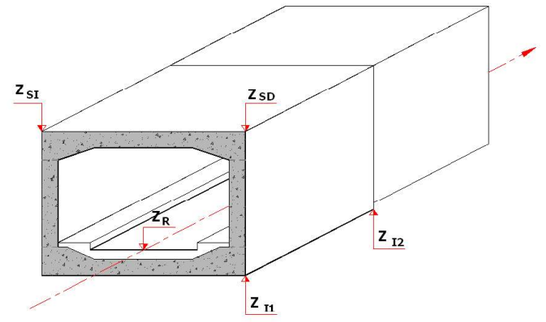
2.2.2 Cantos



Módulo	Solera C_S (m)	Hastiales C_H (m)	Dintel C_D (m)
1	0.400	0.350	0.350

2.2.3 Cotas

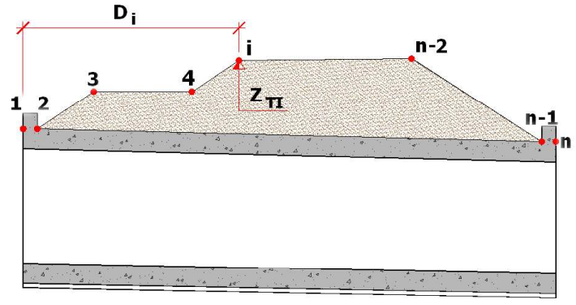
2.2.3.1 Cotas del cajón



Módulo 1

Junta de entrada:	Z_{SI}=	3.050	m	Z_{SD}=	3.050	m	Z_{I1}=	0.000	m	Z_R=	0.500	m
Junta de salida:	Z_{SI}=	3.050	m	Z_{SD}=	3.050	m	Z_{I2}=	0.000	m	Z_R=	0.500	m

2.2.3.2 Perfil de tierras según eje cajón



Punto	Di (m)	Z_{TI} (m)
1	0.000	4.050
2	8.750	4.050

2.2.4 Recubrimientos geométricos

Solera	:	25	mm
Dintel	:	25	mm
Hastiales exteriores	:	30	mm

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Solera

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20

Factores de cansancio del hormigón:

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

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Dintel

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20

Factores de cansancio del hormigón:

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

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Hastiales exteriores

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20

Factores de cansancio del hormigón:

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

Tipo de cemento : Clase N

2.3.4 Hormigón Capa de nivelación del cajón

Denominación: C15

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

2.3.5 Hormigón Capa de nivelación de la losa

Denominación: C15

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

2.3.6 Acero de la armadura pasiva Solera

Denominación: B-500-S

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, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-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

2.3.7 Acero de la armadura pasiva Dintel

Denominación: B-500-S

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, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-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

2.3.8 Acero de la armadura pasiva Hastiales exteriores

Denominación: B-500-S

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, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-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

2.4 Fisuración

Solera

Clase de exposición: XC3

Anchura de fisura admisible	:	0.30	mm

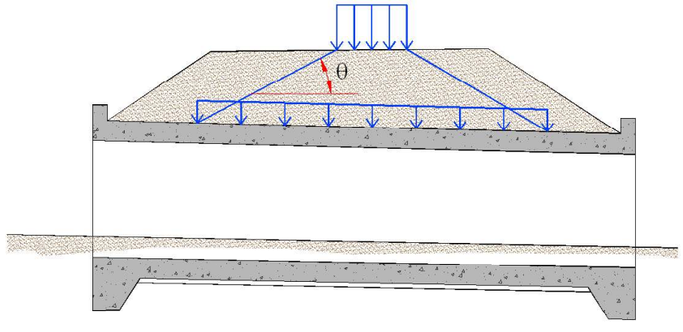
Dintel

Clase de exposición: XC3

Anchura de fisura admisible	:	0.30	mm

Hastiales exteriores
Clase de exposición: XC3
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.5 Terreno



Ángulo de rozamiento interno de las tierras (ϕ)	:	30.0	º
Ángulo de rozamiento paramento - relleno (δ)	:	30.0	º
Ángulo de reparto de cargas con la horizontal (θ):	:	30.0	º
Coeficiente de balasto vertical del terreno de cimentación:	:	20000	kN/m^3
Coeficiente de balasto horizontal en los hastiales:	:	20000	kN/m^3 (a efectos del cálculo del frenado)

Presión de hundimiento (p_h) : 1000.00 MPa

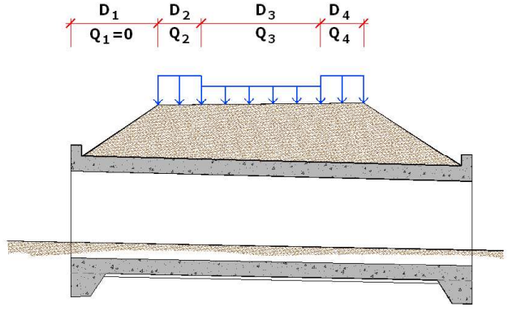
2.6 Acciones

2.6.1 Acciones permanentes

2.6.1.1 Peso propio del hormigón

Densidad hormigón cajón : 25.0 kN/m^3

2.6.1.2 Superestructura



Perfil de la carga:

Anchura sobre el eje del cajón:	8.750	m	Carga:	1.15	kN/m^2	Incremento carga:	0.0 %

2.6.1.3 Peso propio y empuje del terreno

Densidad : 20.0 kN/m^3

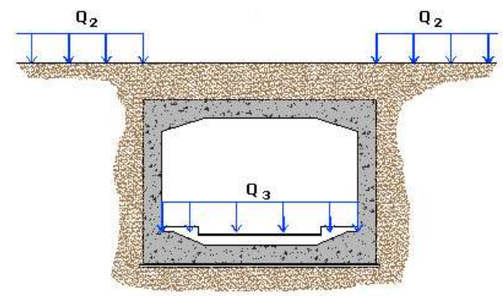
Coeficiente de empuje activo : 0.333
Coeficiente de empuje al reposo : 0.500

Porcentaje de incremento del empuje al reposo : 0.0 %
Porcentaje de decremento del empuje al reposo : 0.0 %
Sobre los hastiales del cajón se aplica el empuje activo y al reposo y se toma el más desfavorable.
Sobre las aletas se aplica el empuje al reposo.

Proceso constructivo:
Espesor tongada: : 0.500 m

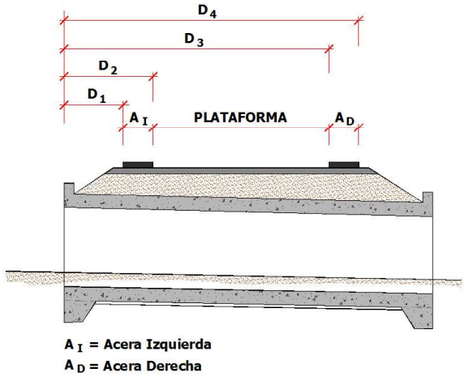
2.6.2 Acciones variables

2.6.2.1 Sobrecargas



Sobrecarga interior (Q_3) : 10.00 kN/m^2
Sobrecarga en trasdós (Q_2) : 10.00 kN/m^2

2.6.2.2 Tráfico sobre las aceras



Definición de acera y plataforma:

Distancia D_1 al inicio del cajón	:	1.000 m
Distancia D_2 al inicio del cajón	:	1.000 m
Distancia D_3 al inicio del cajón	:	7.750 m
Distancia D_4 al inicio del cajón	:	7.750 m

Sobrecarga en aceras:

Valor reducido de la sobrecarga en la acera izquierda	:	3.00 kN/m^2
Valor reducido de la sobrecarga en la acera derecha	:	3.00 kN/m^2

2.6.2.3 Tráfico en plataforma

Definición de la anchura de los carriles virtuales:

Anchura de la plataforma (m)	Anchura del carril virtual (m)
0.000	0.000
3.000	3.000
5.399	3.000
5.400	2.700
6.000	3.000
1000.000	3.000

Nota: Para valores intermedios de la anchura de plataforma se interpola linealmente.

Número y ancho de carriles considerados en el cálculo :

Ancho de plataforma	:	6.750 m
Número de carriles	:	2
Ancho de carril	:	3.000 m
Ancho área remanente	:	0.750 m

Cargas de tráfico en la plataforma:

Situación	Carga por rueda del vehículo pesado (kN) (Sistema TS)	Sobrecarga uniforme (kN/m^2) (Sistema UDL)
Carril 1	150.00	9.00

Carril 2	100.00	2.50
Carril 3	50.00	2.50
Resto de carriles	0.00	2.50
Área remanente	0.00	2.50

Posición de las ruedas de los vehículos pesados:

	Distancia longitudinal (m)	Distancia transversal (m)
Carga 1	0.000	-1.000
Carga 2	0.000	1.000
Carga 3	1.200	-1.000
Carga 4	1.200	1.000



Huella de las cargas:	(A)	0.400	m	x	(B)	0.400	m

2.7 Coeficientes de seguridad y combinación

2.7.1 Coeficientes de seguridad de la resistencia para los ELU geotécnicos, γ_R

	R_1	R_2	R_3
Resistencia portante del terreno	1.000	1.400	1.000

2.7.2 Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	M_1	M_2
Ángulo de rozamiento interno	1.000	1.250
Densidad de las tierras	1.000	1.000

2.7.3 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6	Eurocódigo EN - 1992
Coeficiente	Favorable	Desfavorable
Peso propio del hormigón	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.00
Empuje de tierras	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.00
Tráfico en plataforma	0.00	1.00
Tráfico en aceras	0.00	1.00
Sobrecarga en trasdós	0.00	1.00
Sobrecarga en solera	0.00	1.00
Acción de frenado	0.00	1.00
Acción del agua	0.00	1.00
Acción térmica	0.00	1.00

Acción sísmica	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO						
	Situación	Persistente			Situación	Accidental
	A1: Tabla A2.4 (B)	Eurocódigo EN - 1992	A2: Tabla A2.4 (C)	Eurocódigo EN - 1992	Tabla A2.5	Eurocódigo EN - 1992
Coeficiente	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Peso propio del hormigón	1.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje de tierras	1.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Tráfico en plataforma	0.00	1.35	0.00	1.15	0.00	1.00
Tráfico en aceras	0.00	1.35	0.00	1.15	0.00	1.00
Sobrecarga en trasdós	0.00	1.50	0.00	1.30	0.00	1.00
Sobrecarga en solera	0.00	1.50	0.00	1.30	0.00	1.00
Acción de frenado	0.00	1.35	0.00	1.15	0.00	1.00
Acción del agua	0.00	1.50	0.00	1.30	0.00	1.00
Acción térmica	0.00	1.50	0.00	1.30	0.00	1.00
Acción sísmica	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

2.7.4 Coeficientes de combinación, ψ

	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
gr_1: Sistema TS	0.75	0.75	0.00
gr_1: Sistema UDL	0.40	0.40	0.00
gr_1: Sobrecarga de tráfico en las aceras	0.40	0.40	0.00
gr_2: Fuerzas horizontales	0.00	0.00	0.00
Acción del agua	1.00	1.00	1.00
Acciones térmicas	0.60	0.60	0.50
Sobrecarga en trasdós	1.00	1.00	1.00

$\psi 2$ para la sobrecarga uniforme (UDL) en situación sísmica : 0.20

2.7.5 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 1

Se han considerado pues, dos combinaciones de coeficientes de seguridad:
Combinación 1: A1 "+" M1 "+" R1
Combinación 2: A1 "+" M2 "+" R1
donde "+" significa combinado con.

3 CÁLCULO DE ESFUERZOS

3.1 Configuración del cálculo

3.1.1 Número de nodos en la discretización

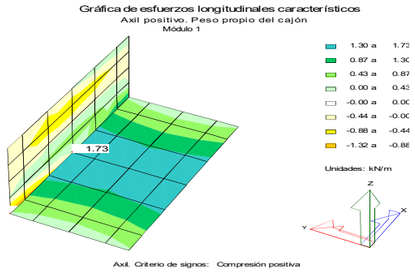
Módulo 1

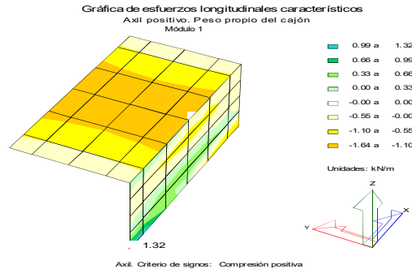
Según la dirección longitudinal del cajón : 7
Según la dirección transversal del cajón : 5
Según la dirección vertical del cajón : 5

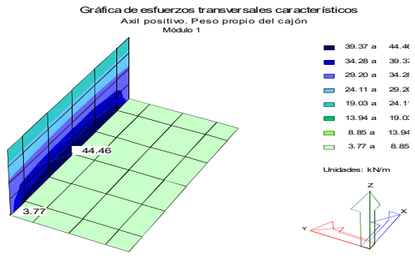
3.2 Esfuerzos característicos para cada acción en el cajón

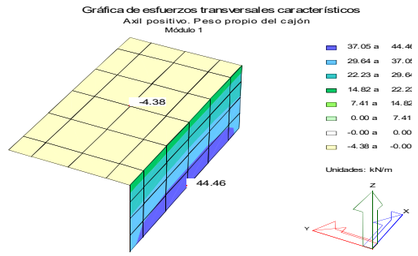
3.2.1 Módulo 1

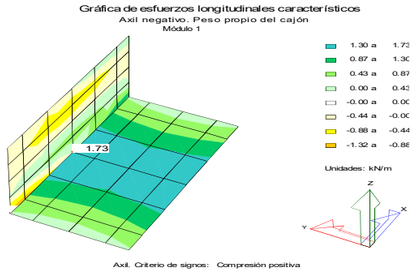
3.2.1.1 Peso propio del cajón

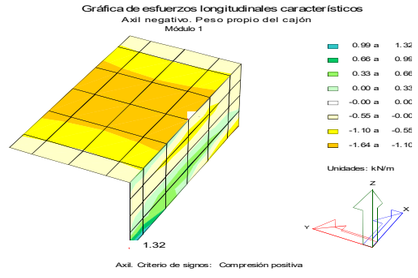




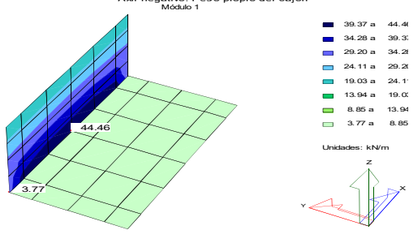






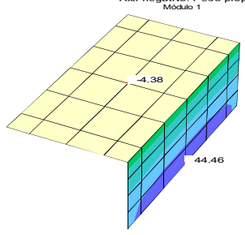


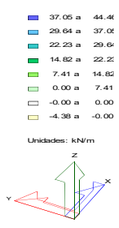
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

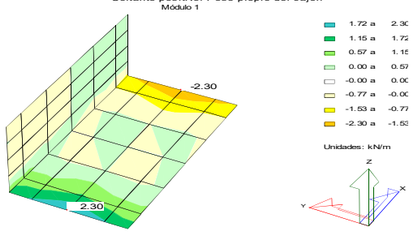
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



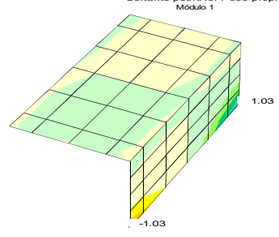


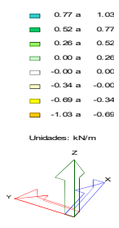
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1

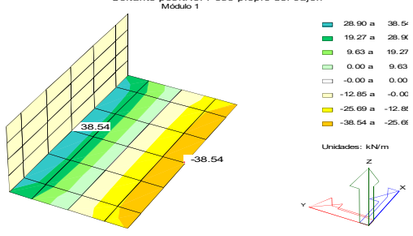


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1

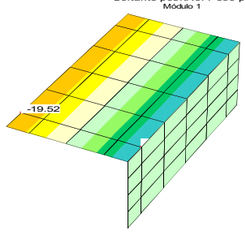


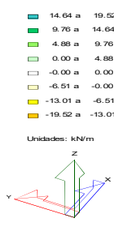


Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1

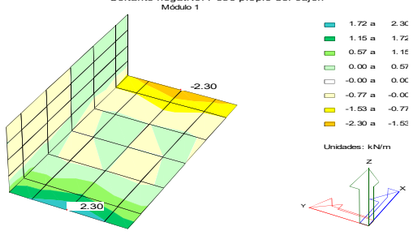


Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1

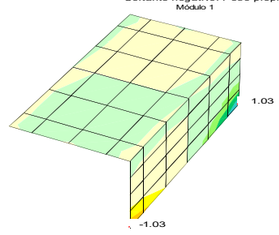


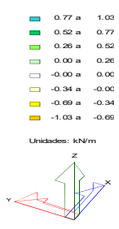


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1

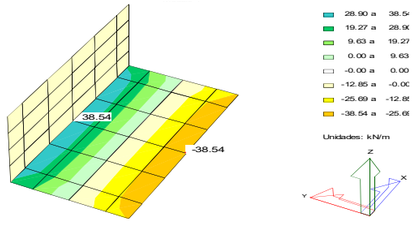


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1

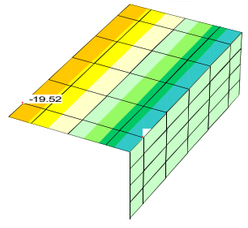


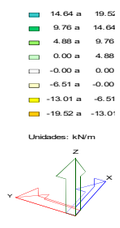


Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1

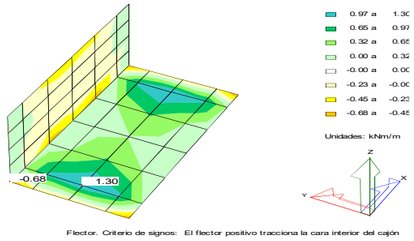


Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



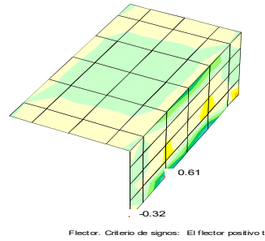


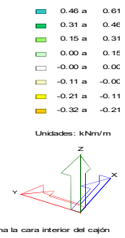
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

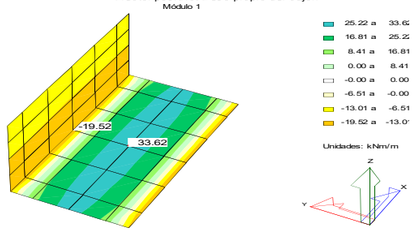
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1





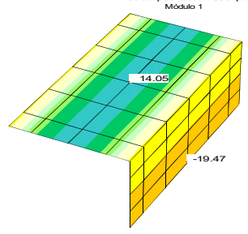
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

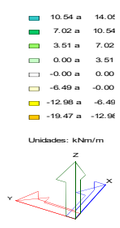
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

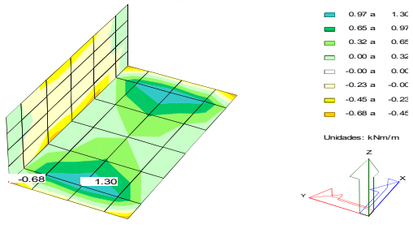
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1





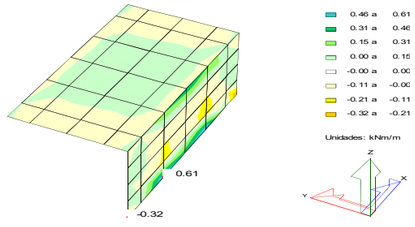
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



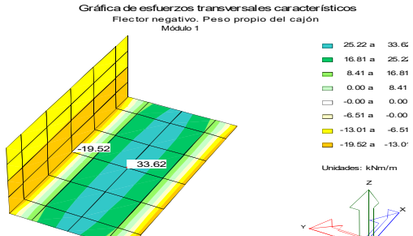
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



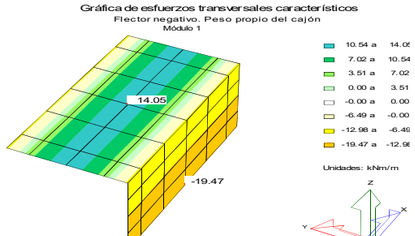
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

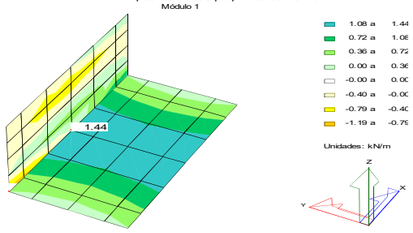
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

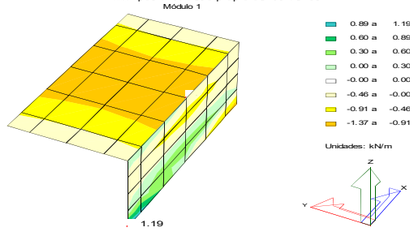
3.2.1.2 Peso propio de las tierras

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



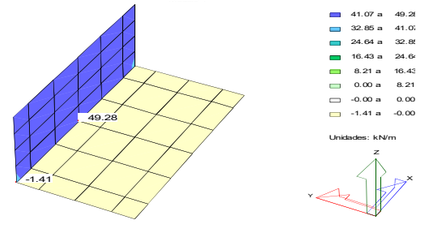
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



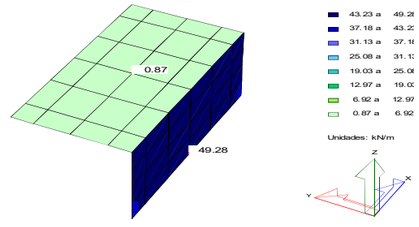
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



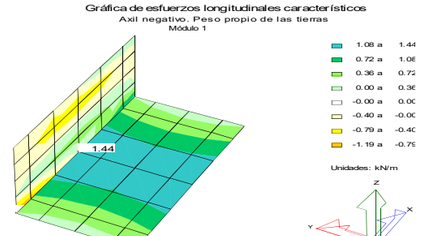
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



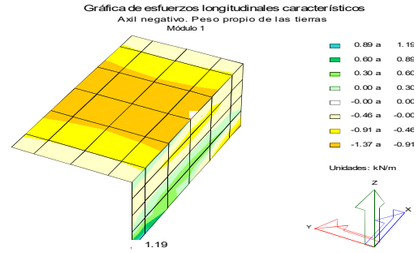
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



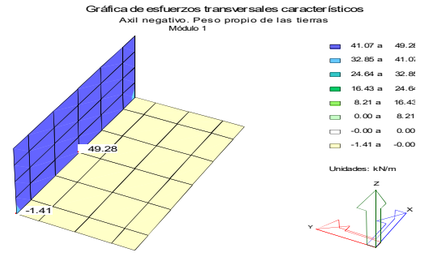
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



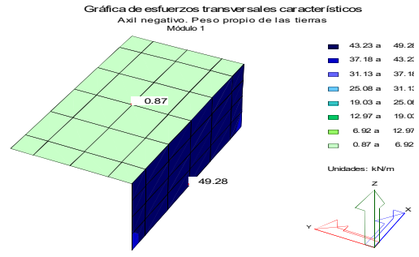
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



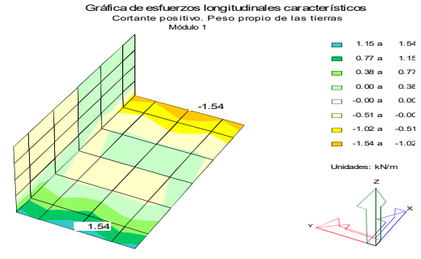
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1

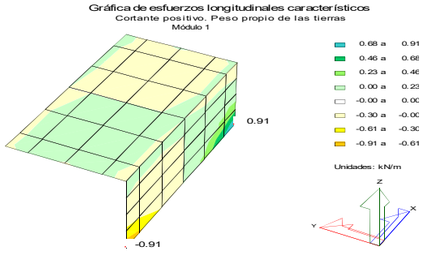


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

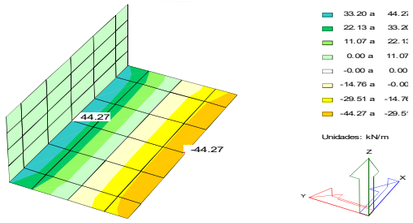
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



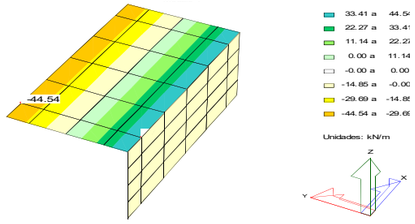
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



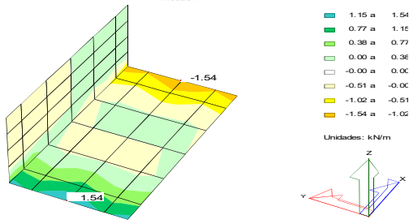
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



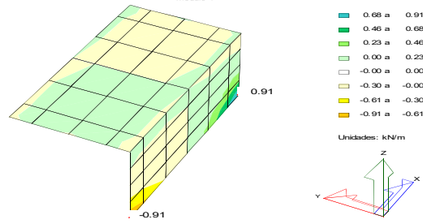
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



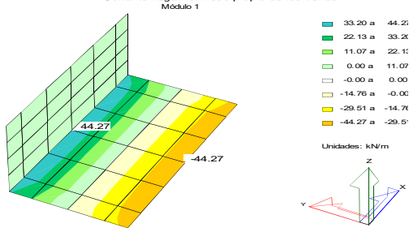
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



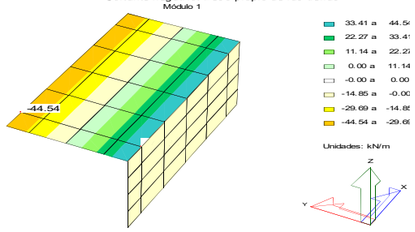
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



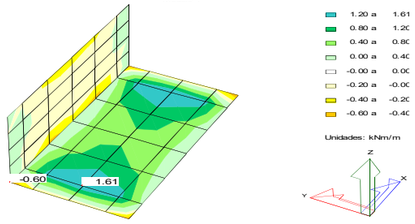
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1

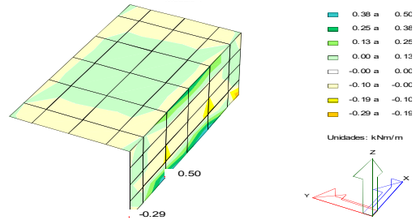


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



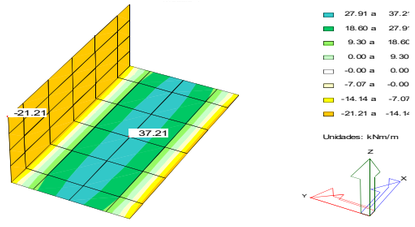
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



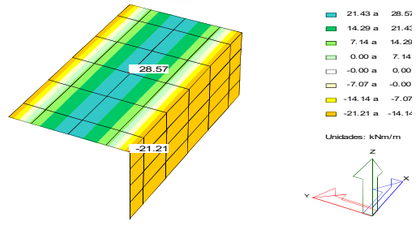
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



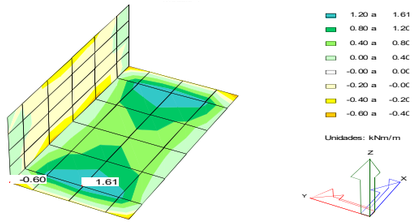
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



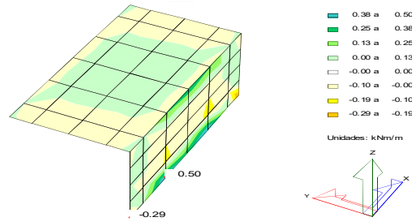
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



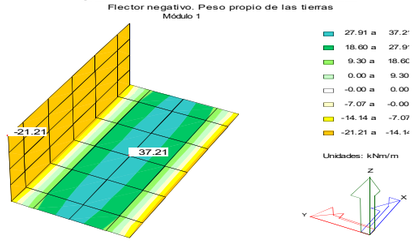
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



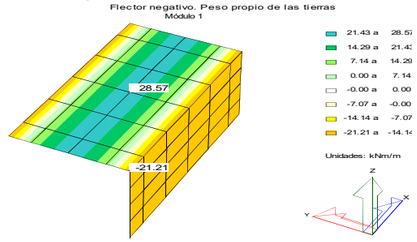
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

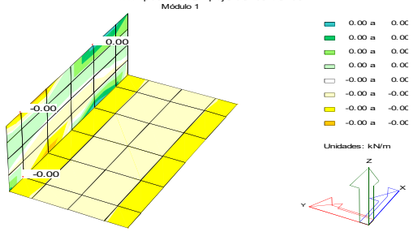
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

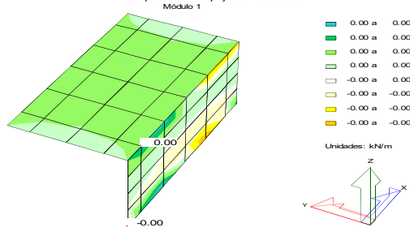
3.2.1.3 *Empuje de las tierras*

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



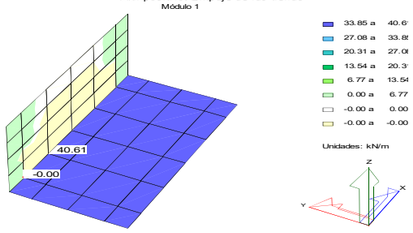
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



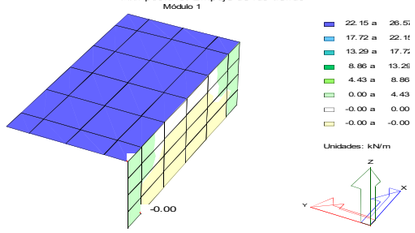
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



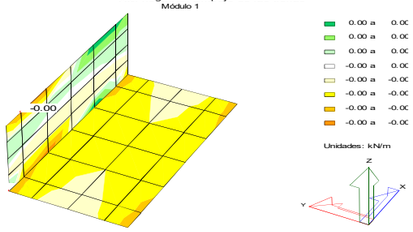
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



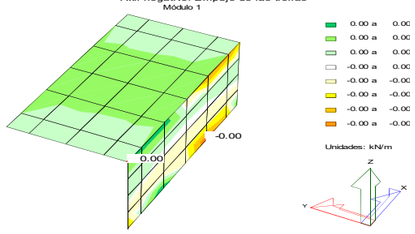
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



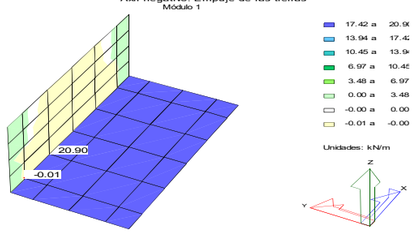
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



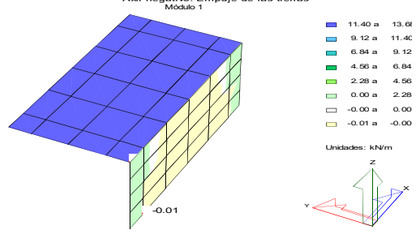
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



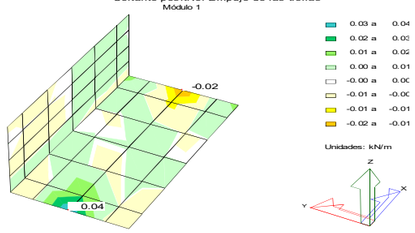
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1

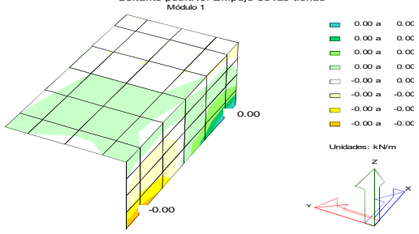


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

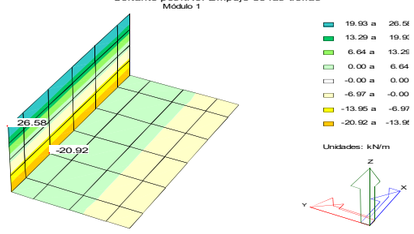
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



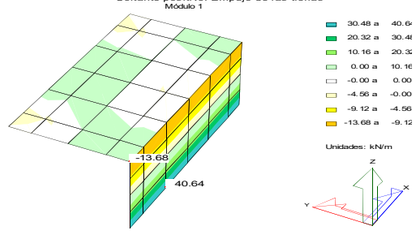
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



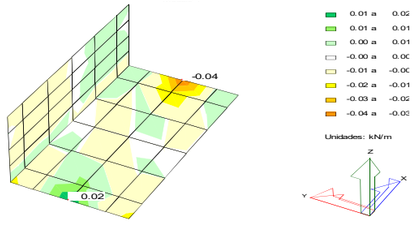
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



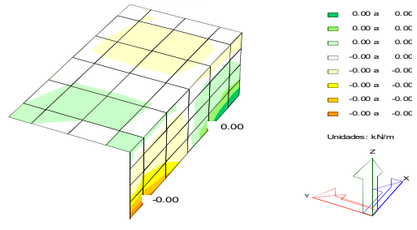
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



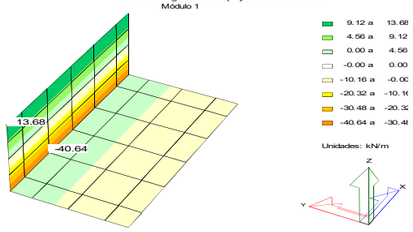
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



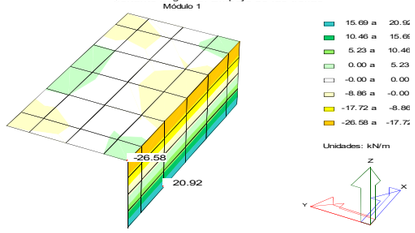
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



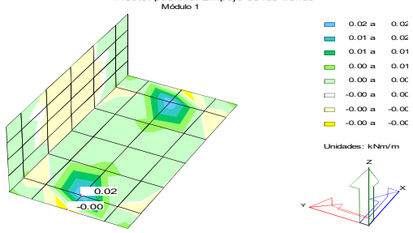
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1

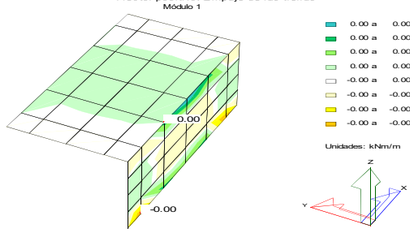


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



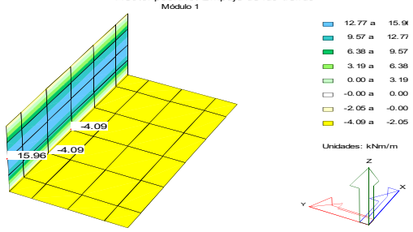
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



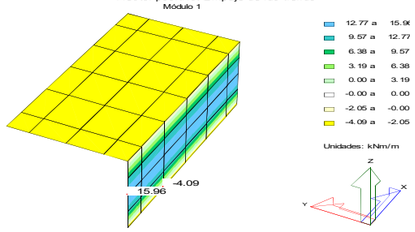
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



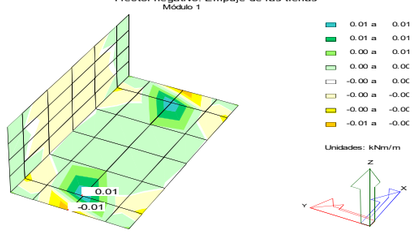
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



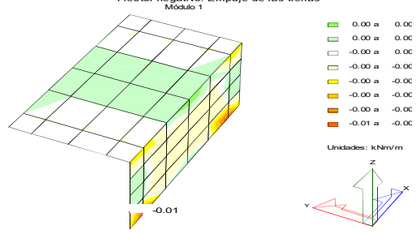
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



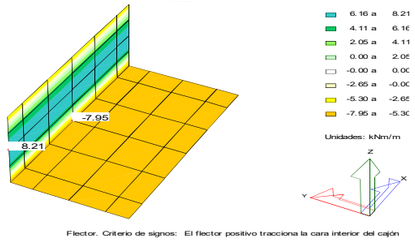
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



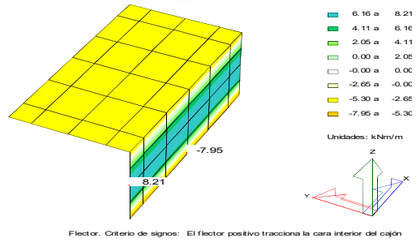
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

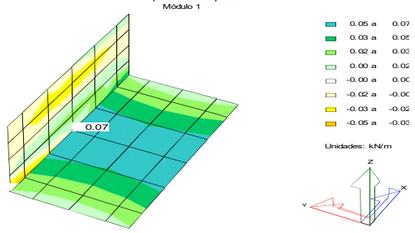
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

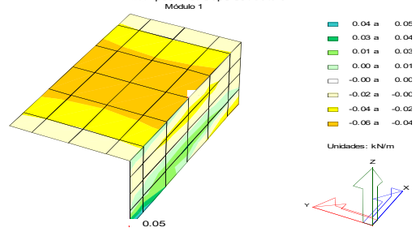
3.2.1.4 Superestructura

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Superestructura
Módulo 1



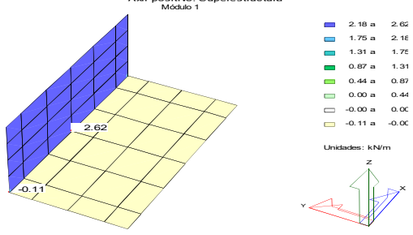
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Superestructura
Módulo 1



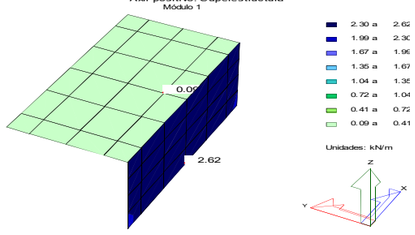
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Superestructura
Módulo 1



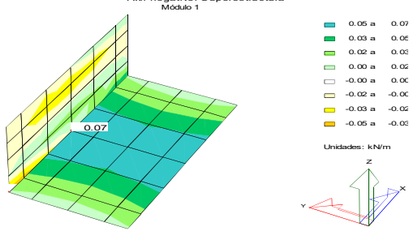
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Superestructura
Módulo 1



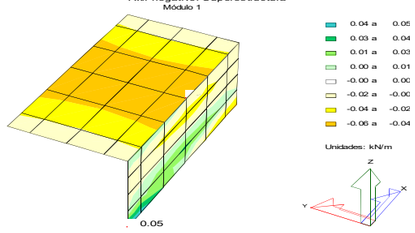
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Superestructura
Módulo 1



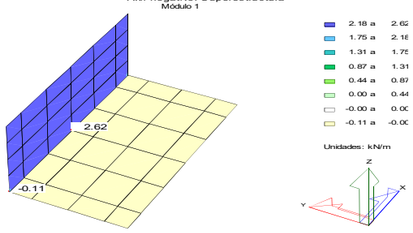
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Superestructura
Módulo 1



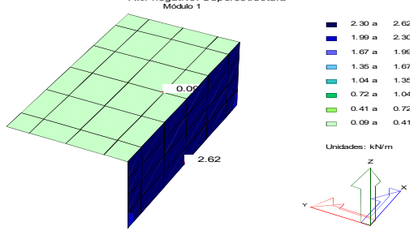
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Superestructura
Módulo 1



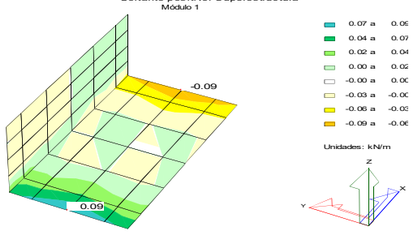
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Superestructura
Módulo 1

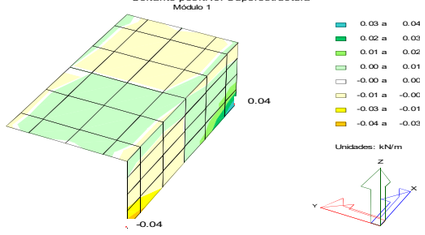


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

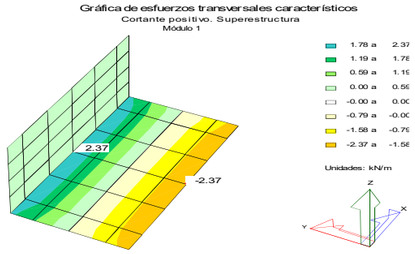
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Superestructura
Módulo 1



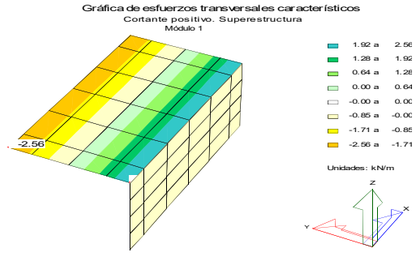
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Superestructura
Módulo 1



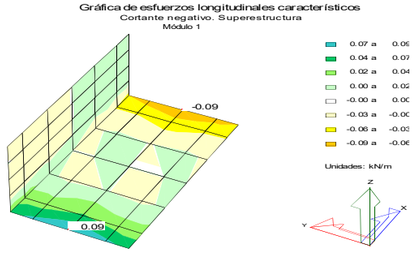
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Superestructura
Módulo 1



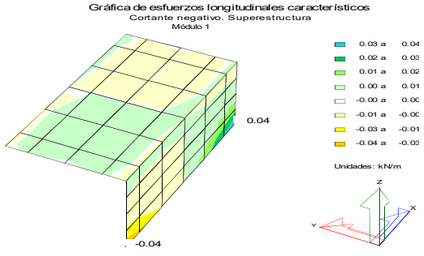
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Superestructura
Módulo 1



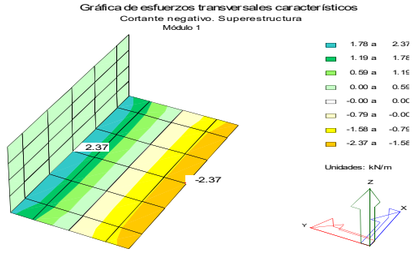
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Superestructura
Módulo 1



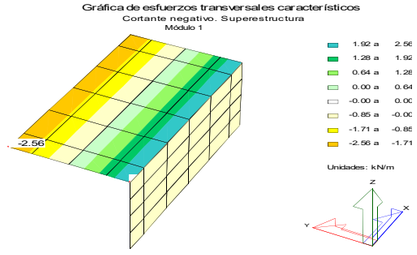
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Superestructura
Módulo 1



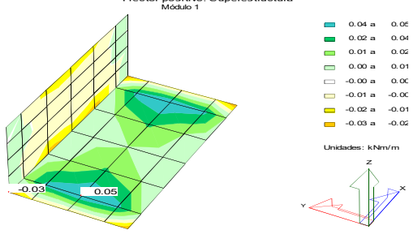
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Superestructura
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Superestructura
Módulo 1

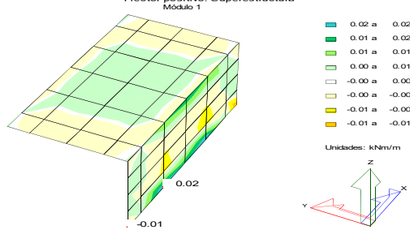


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Superestructura
Módulo 1



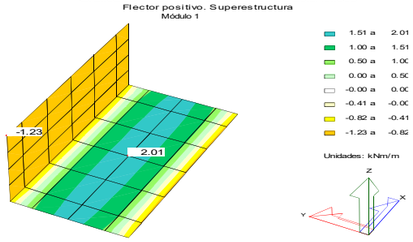
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Superestructura
Módulo 1



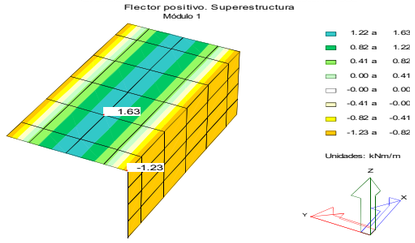
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Superestructura
Módulo 1



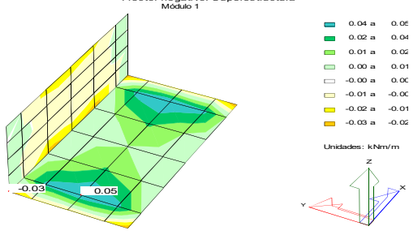
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Superestructura
Módulo 1



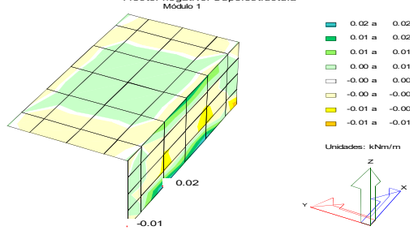
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Superestructura
Módulo 1



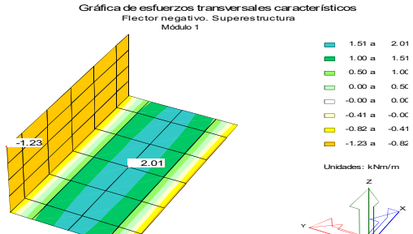
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Superestructura
Módulo 1



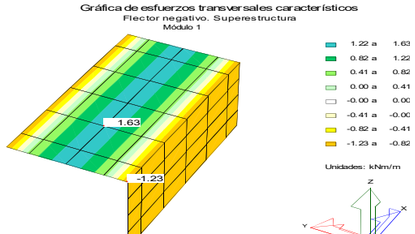
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Superestructura
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Superestructura
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

3.2.1.5 Acción del agua

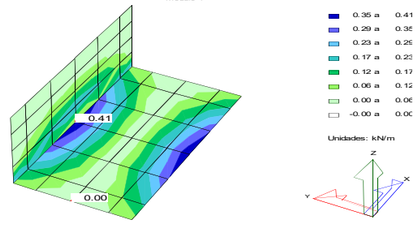
Acción no definida sobre la estructura

3.2.1.6 Gradiente térmico

Acción no definida sobre la estructura

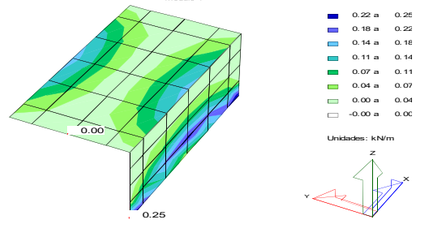
3.2.1.7 Sobrecarga en trasdós

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



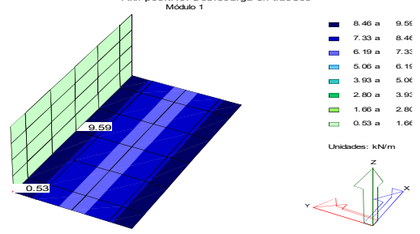
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



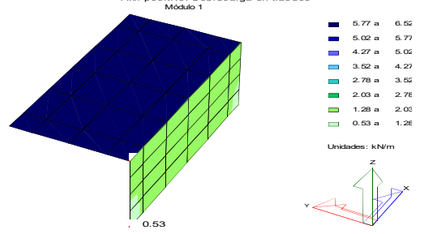
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



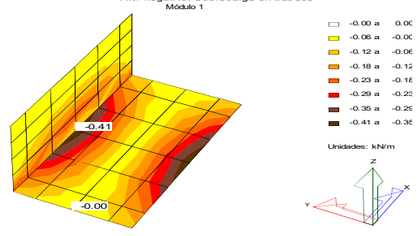
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



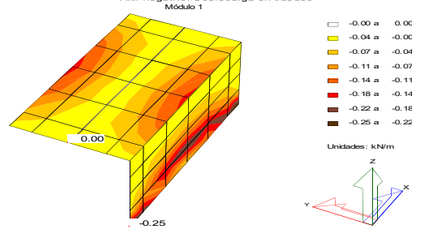
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



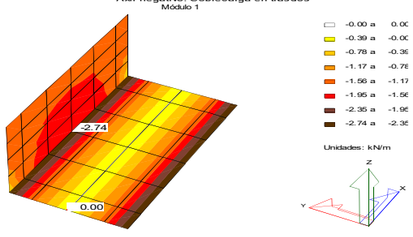
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



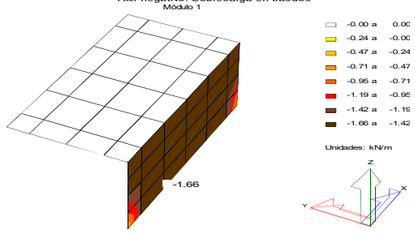
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



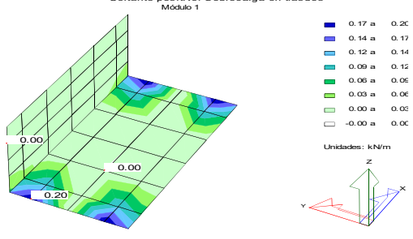
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1

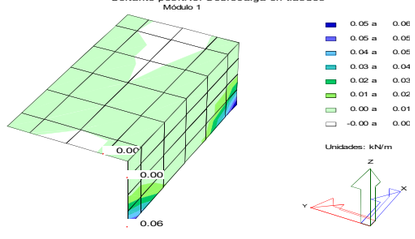


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

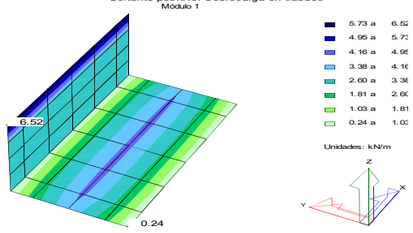
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



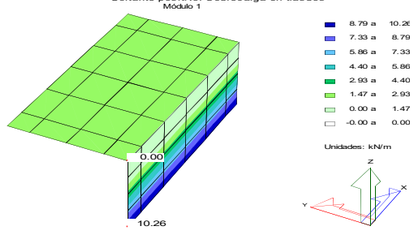
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



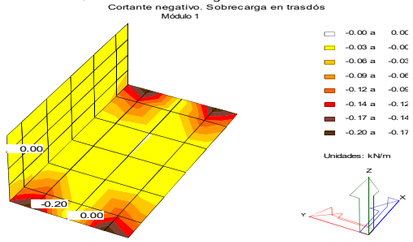
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



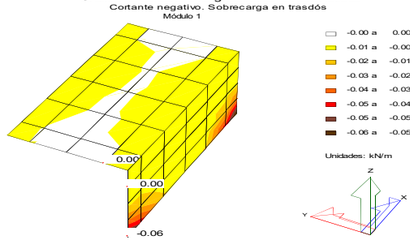
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



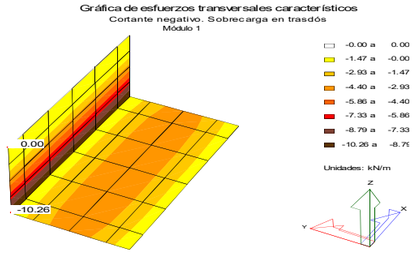
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



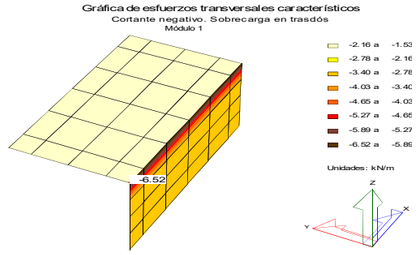
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



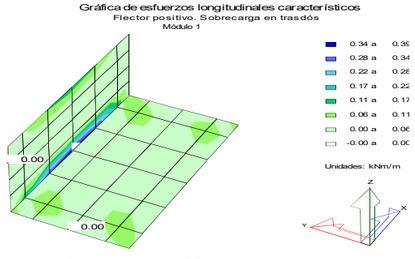
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1

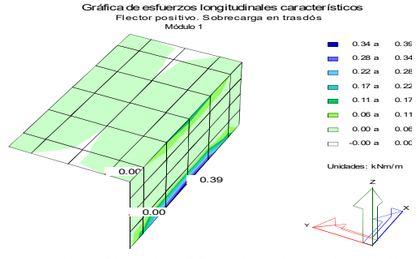


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



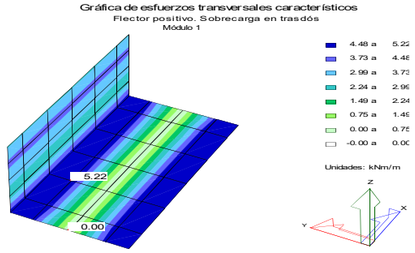
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



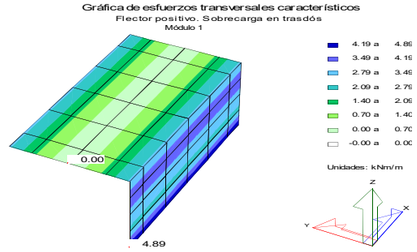
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



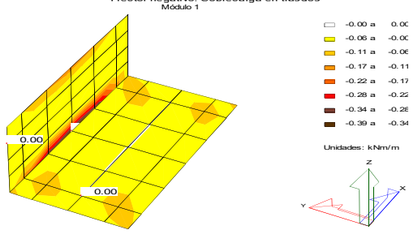
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



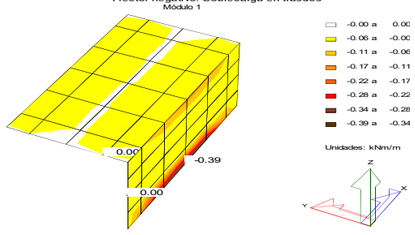
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



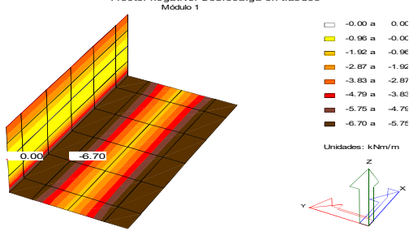
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



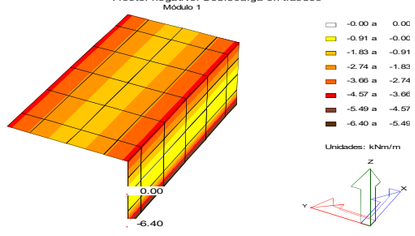
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

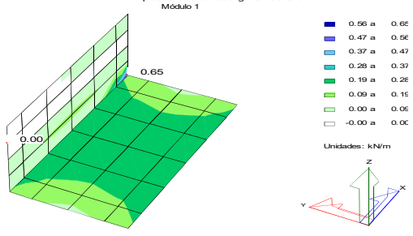
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

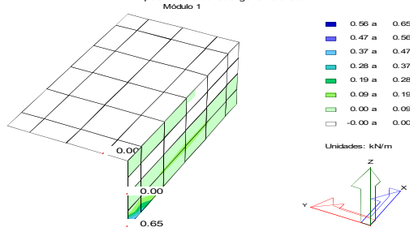
3.2.1.8 Sobrecarga en solera

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



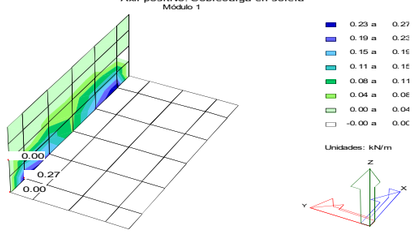
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



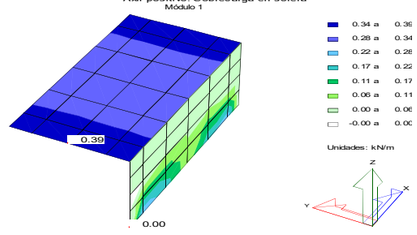
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



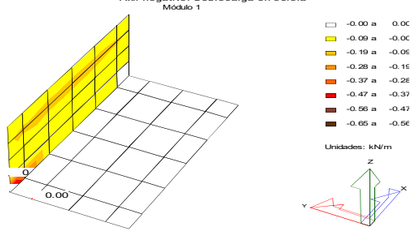
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



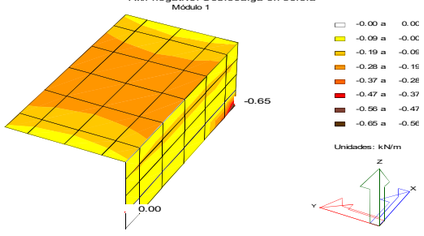
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



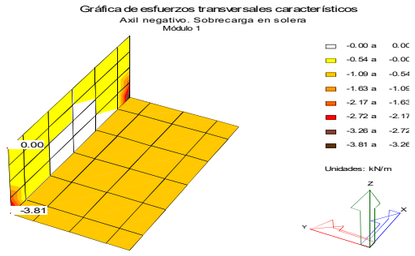
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



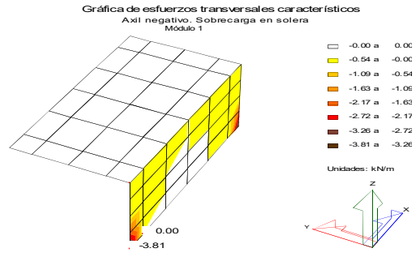
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



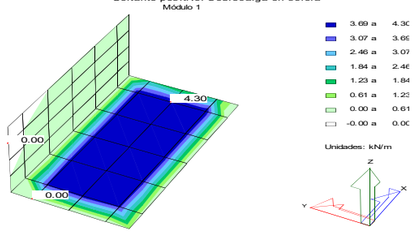
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1

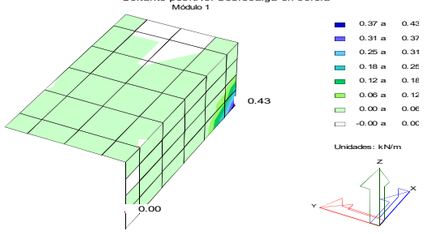


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

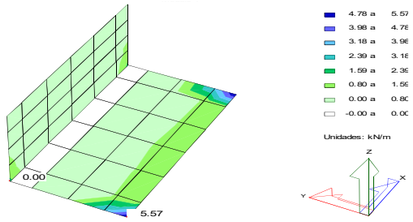
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



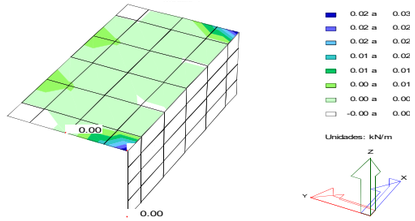
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



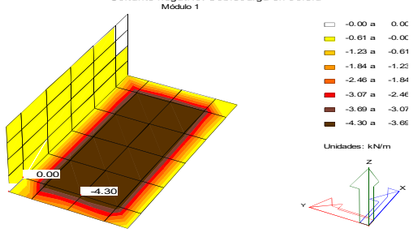
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



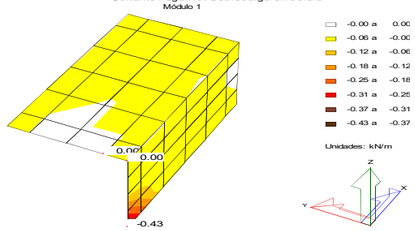
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



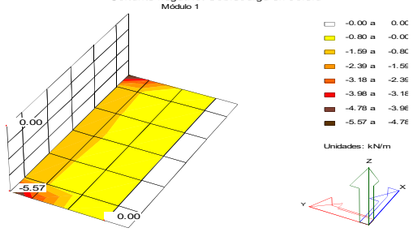
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



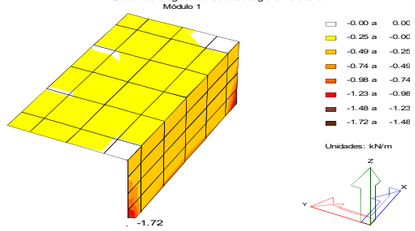
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



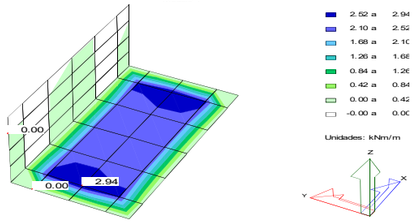
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1

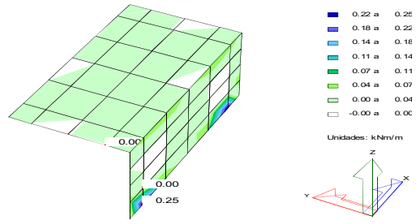


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



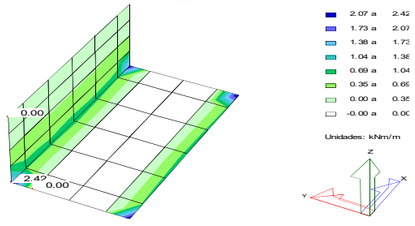
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



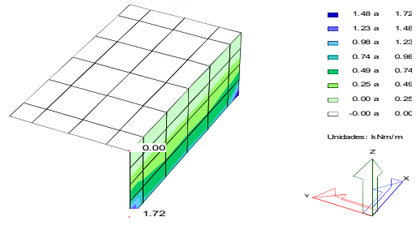
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



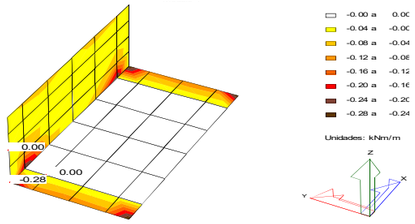
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



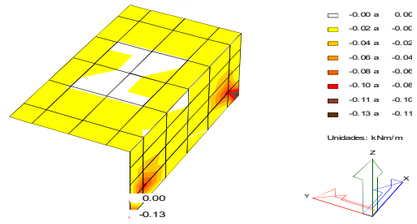
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



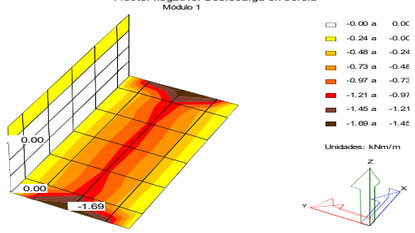
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



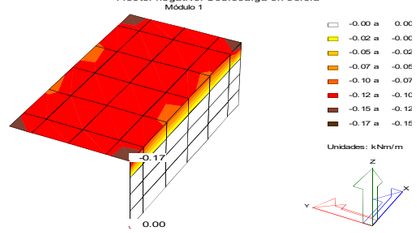
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

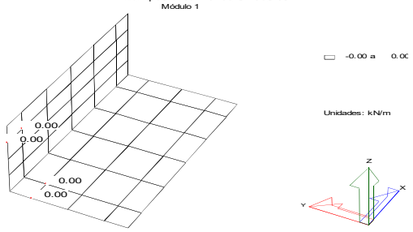
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

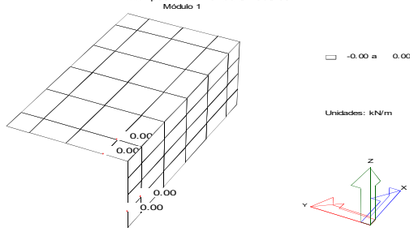
3.2.1.9 *Tráfico en aceras*

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



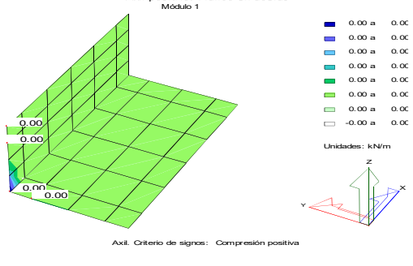
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



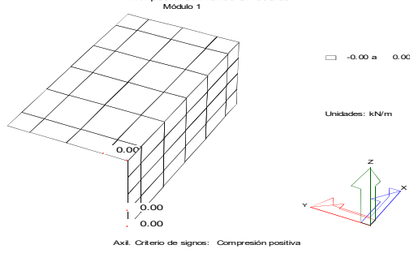
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



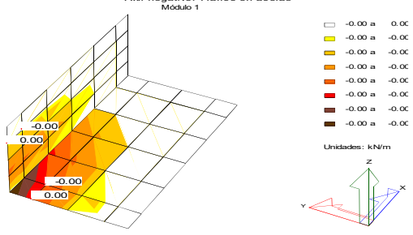
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



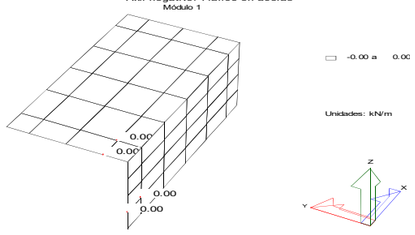
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



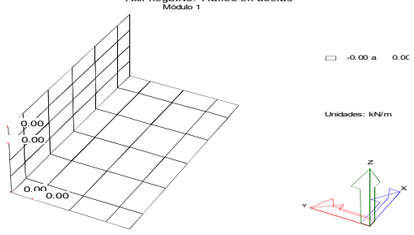
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



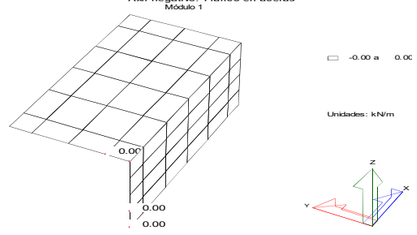
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



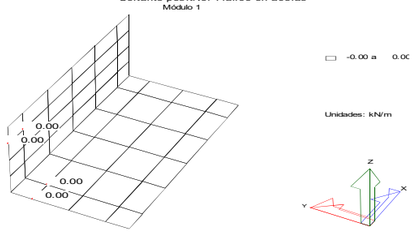
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1

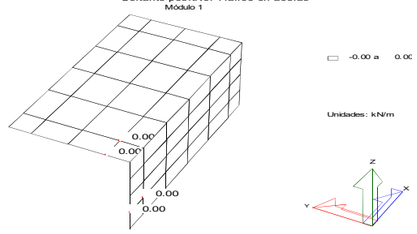


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

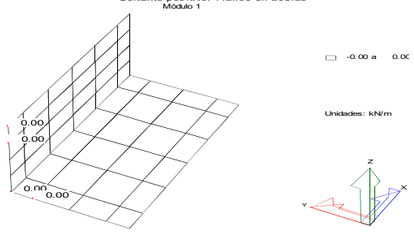
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



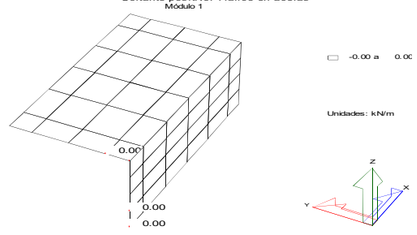
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



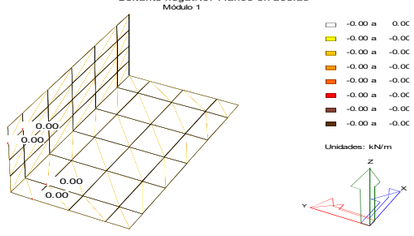
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



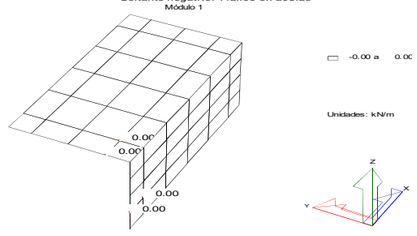
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



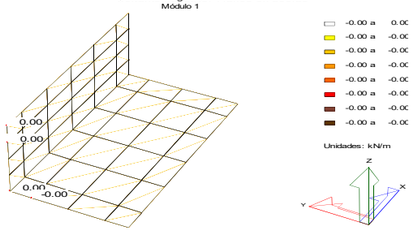
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



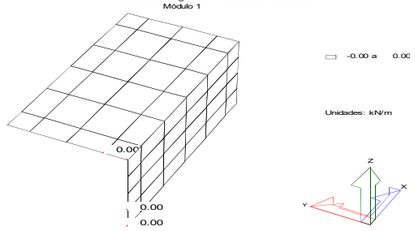
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



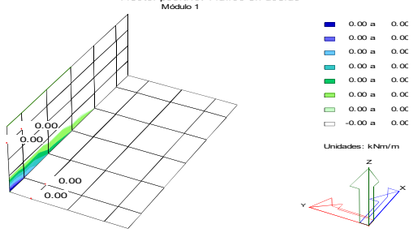
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1

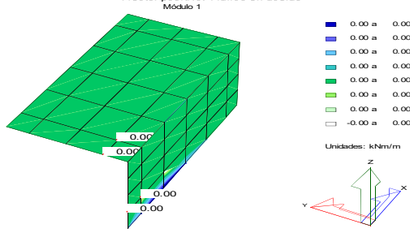


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



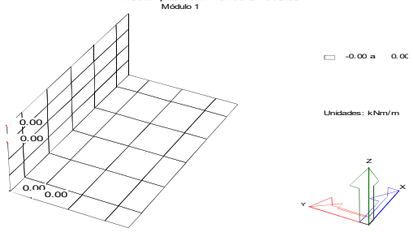
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



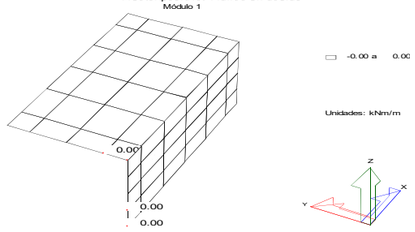
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



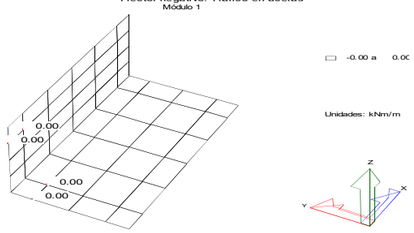
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



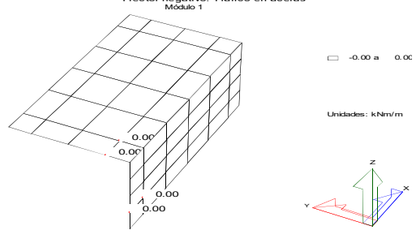
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



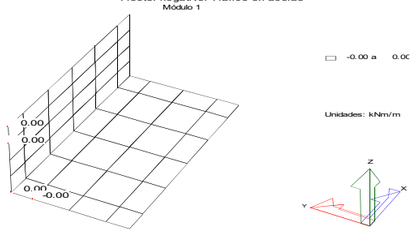
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



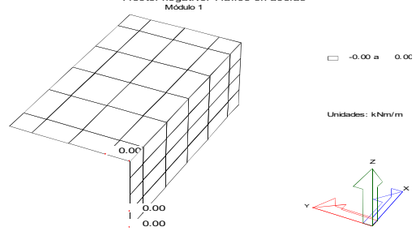
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

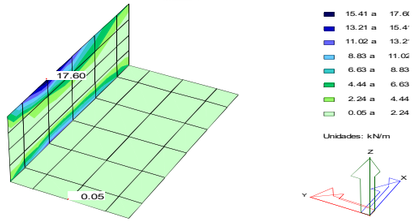
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

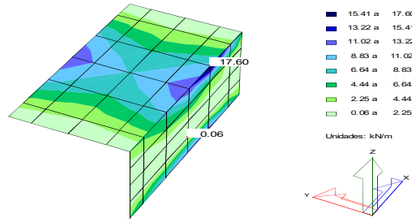
3.2.1.10 Tráfico en plataforma

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



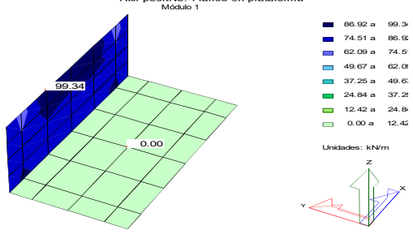
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



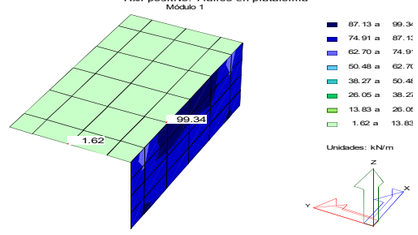
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



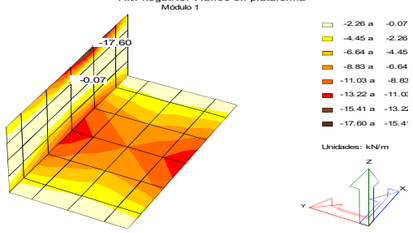
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



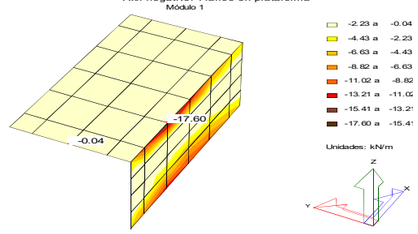
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



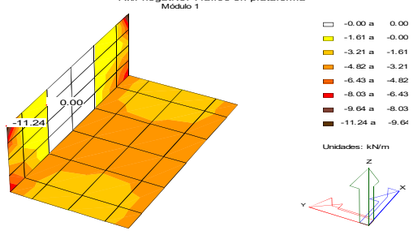
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



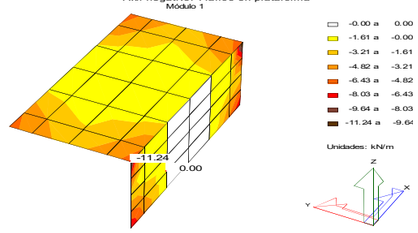
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



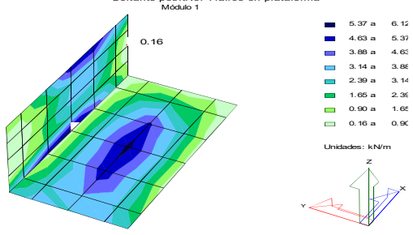
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1

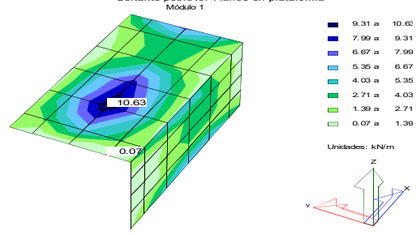


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

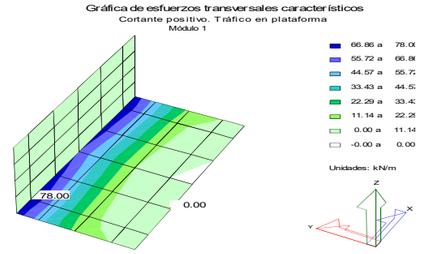
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



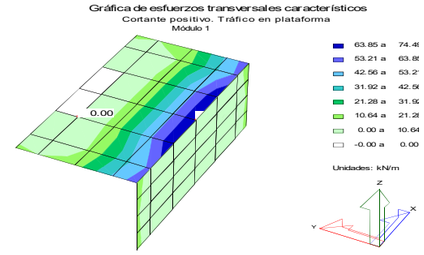
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



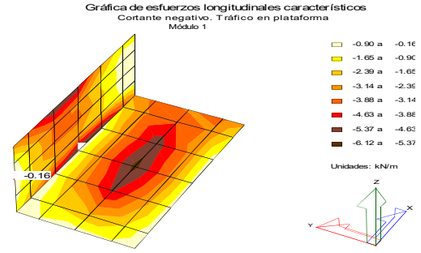
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



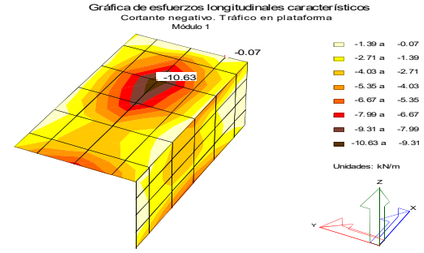
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



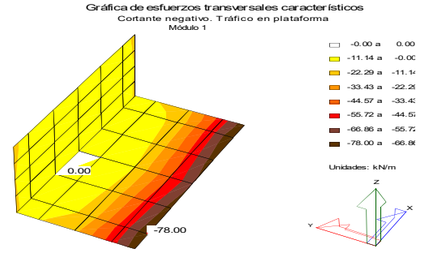
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



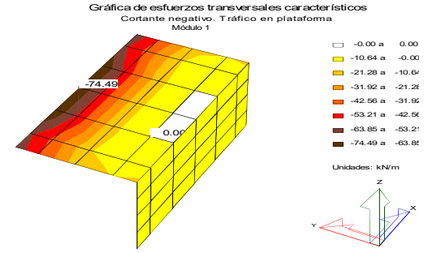
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



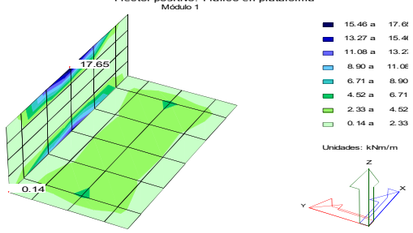
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1

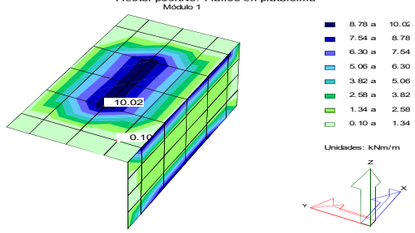


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



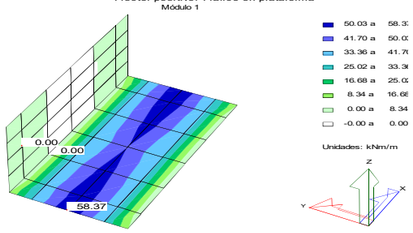
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



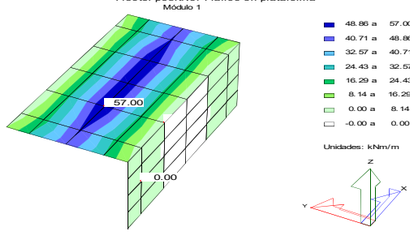
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



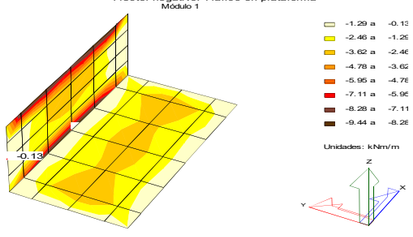
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



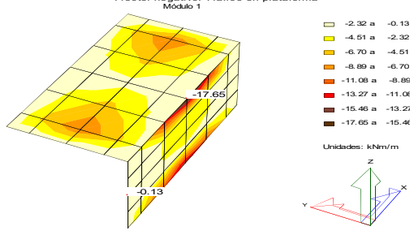
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



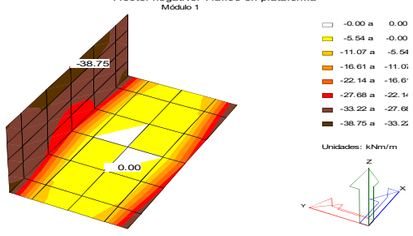
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



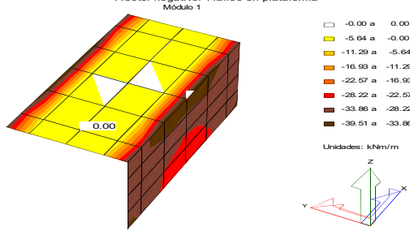
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

3.2.1.11 Frenado

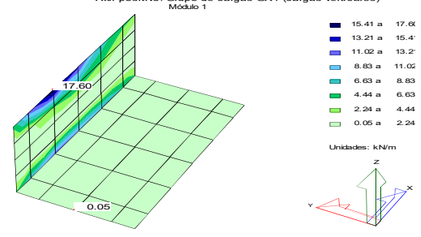
Acción no definida sobre la estructura

3.2.1.12 Sismo

Acción no definida sobre la estructura

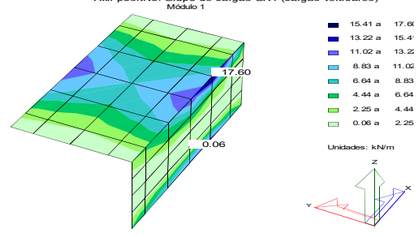
3.2.1.13 Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



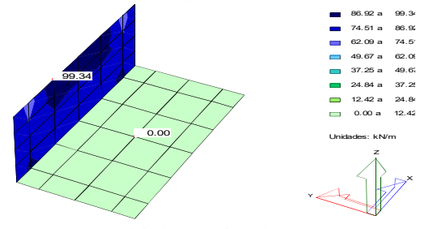
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



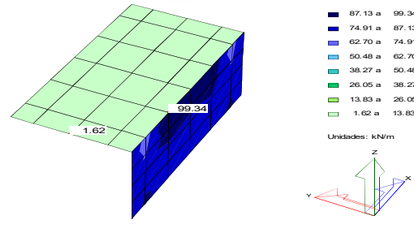
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



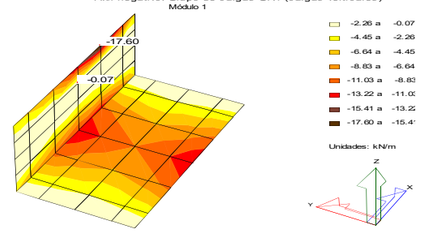
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



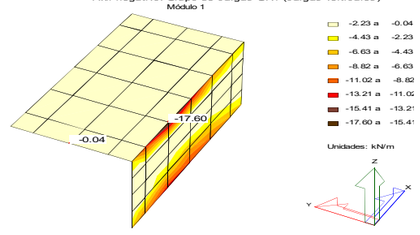
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



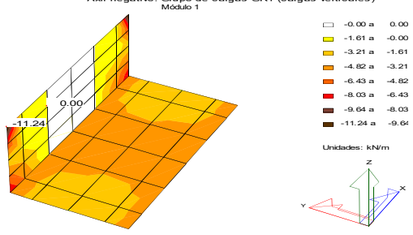
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



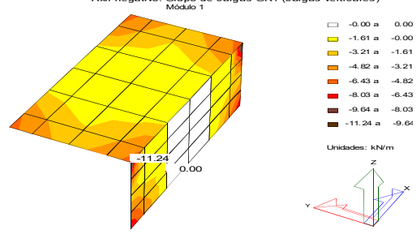
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



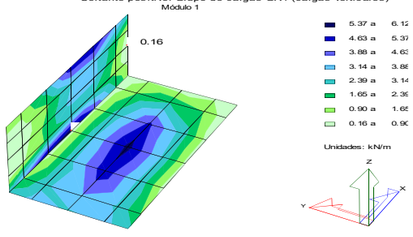
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1

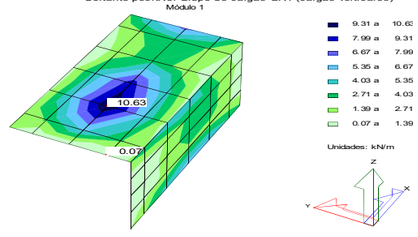


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

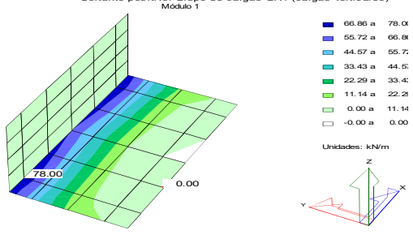
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



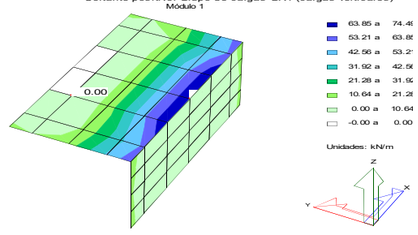
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



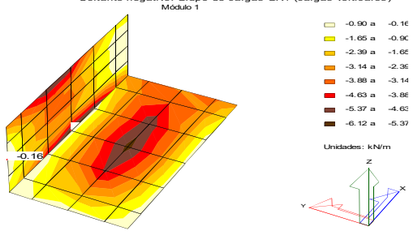
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



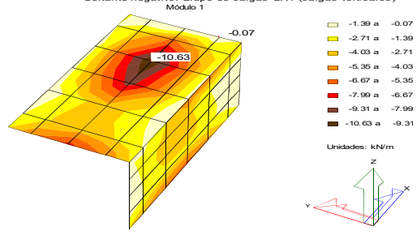
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



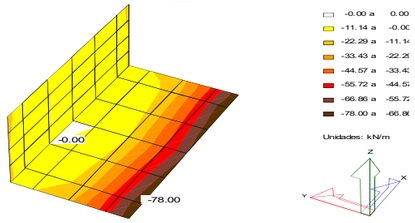
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



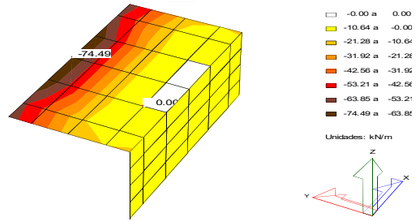
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



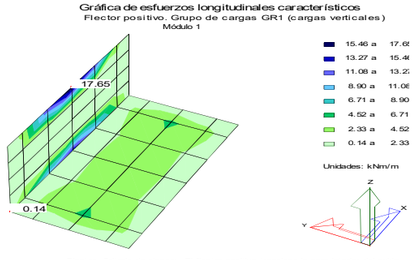
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1

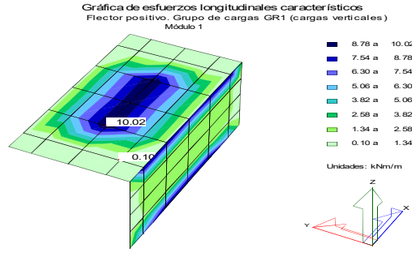


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



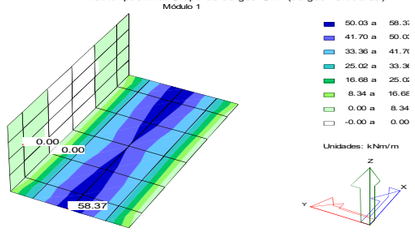
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



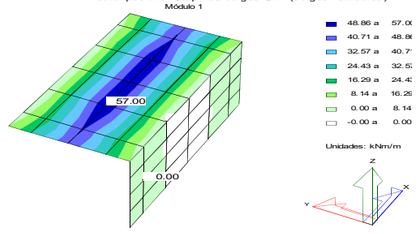
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



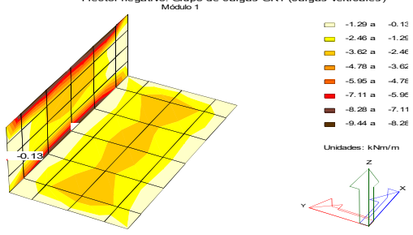
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



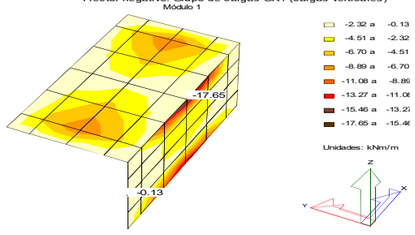
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



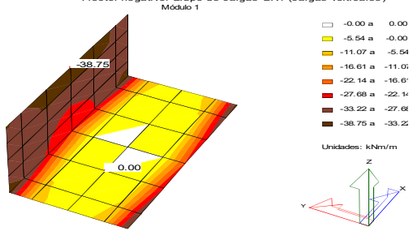
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



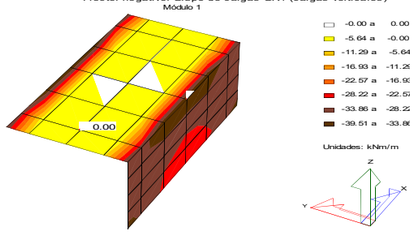
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

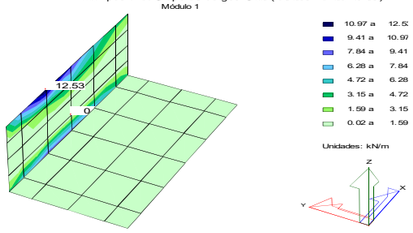
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

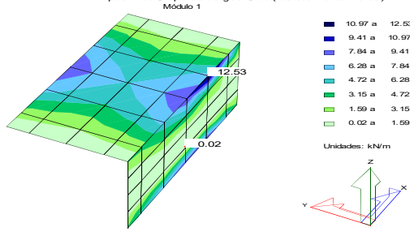
3.2.1.14 *Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)*

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



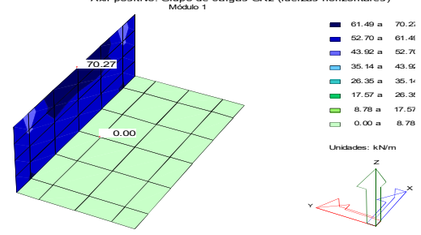
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



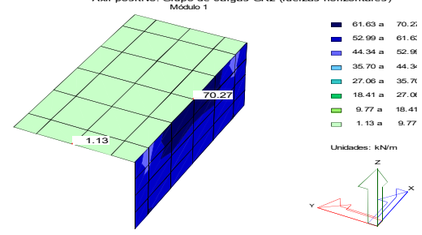
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



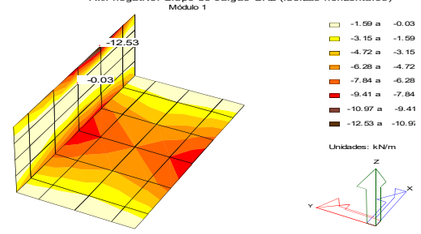
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



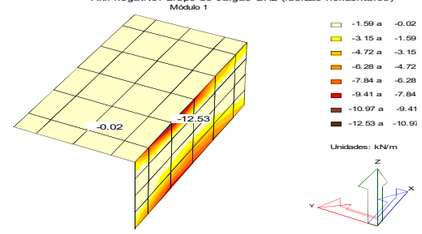
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



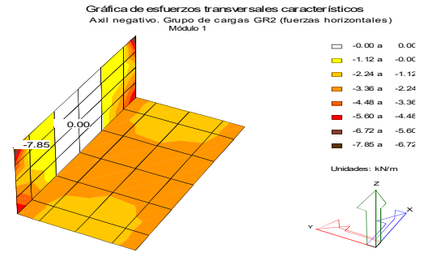
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



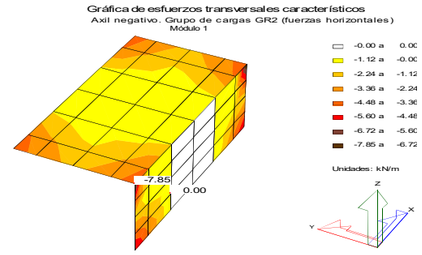
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



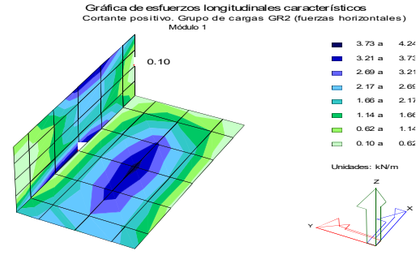
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1

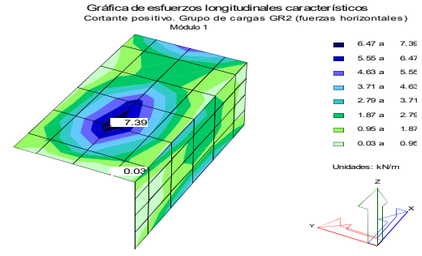


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

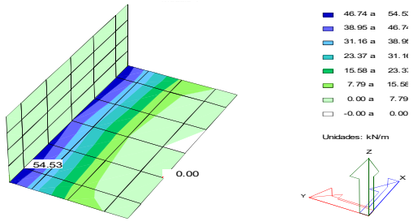
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



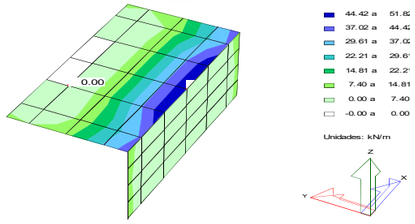
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



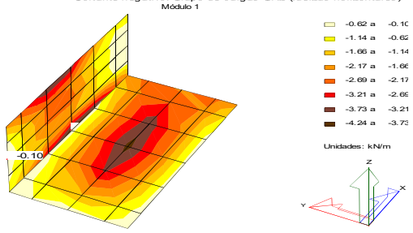
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



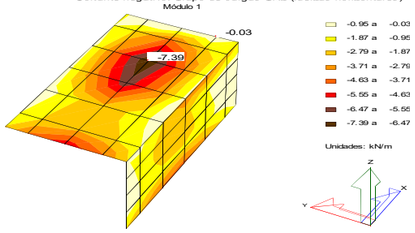
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



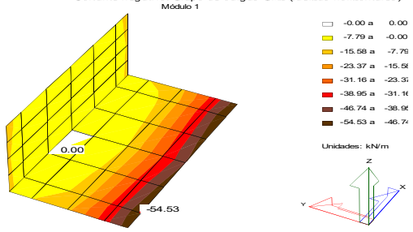
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



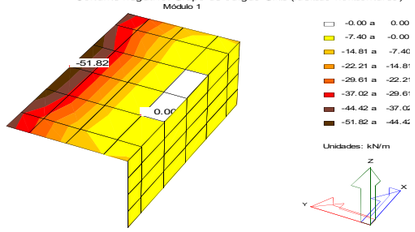
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



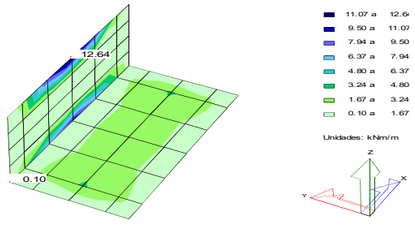
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1

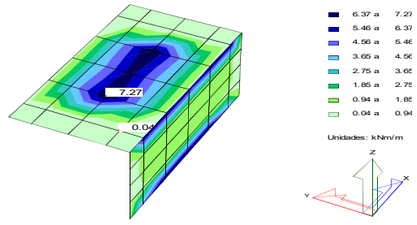


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



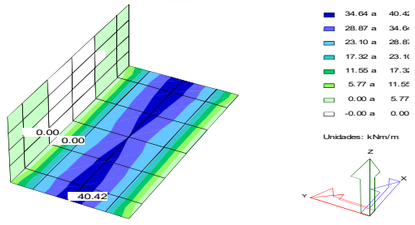
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



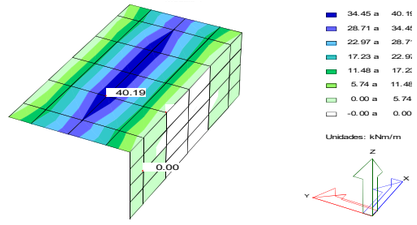
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



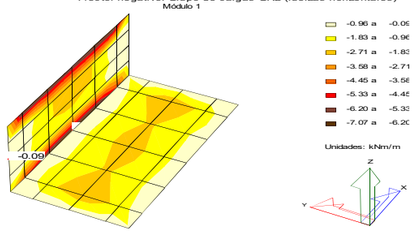
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



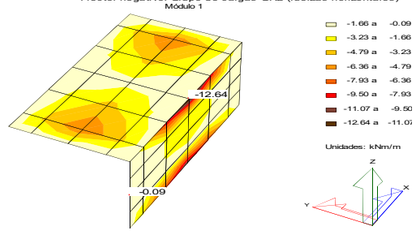
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



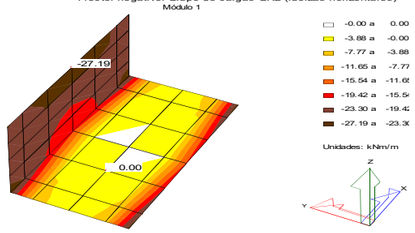
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



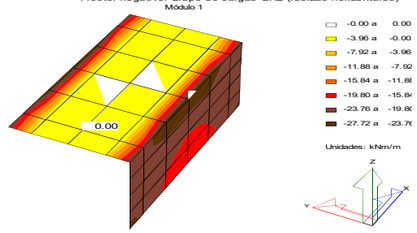
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

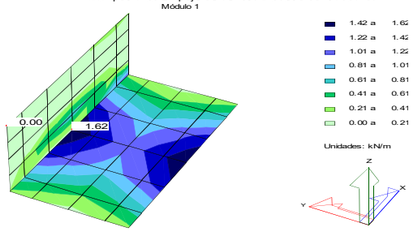
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

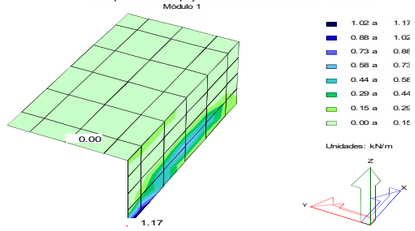
3.2.1.15 *Proceso constructivo*

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



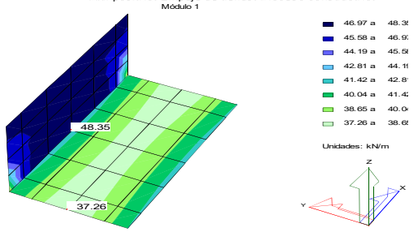
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



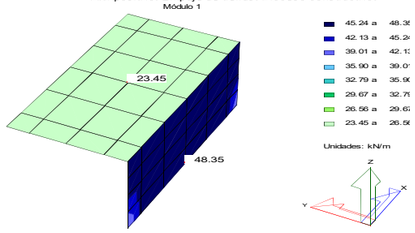
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



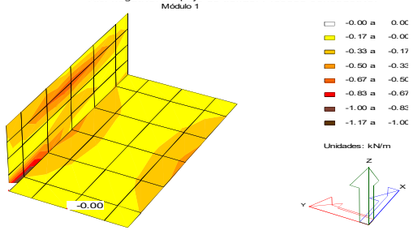
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



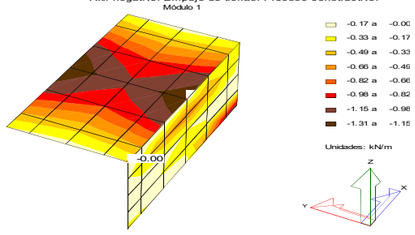
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



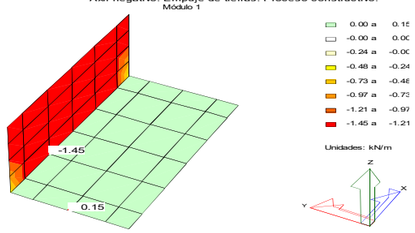
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



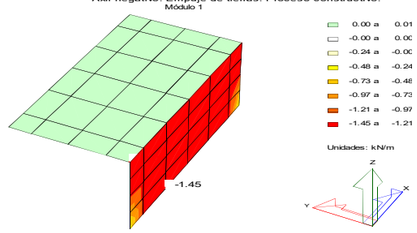
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



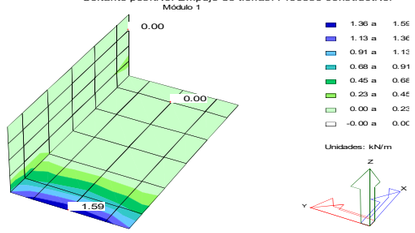
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1

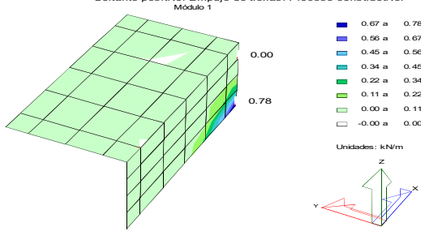


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

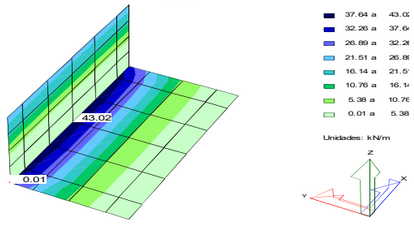
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



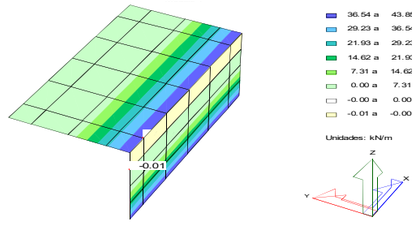
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



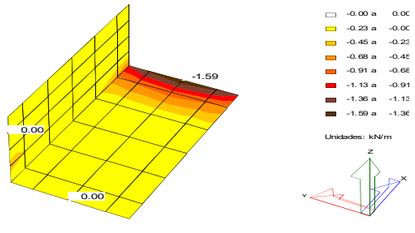
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



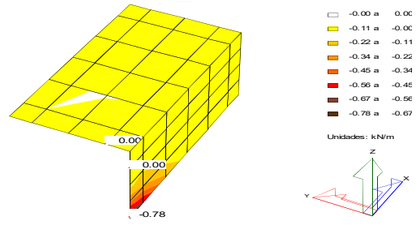
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



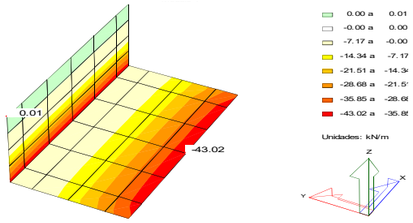
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



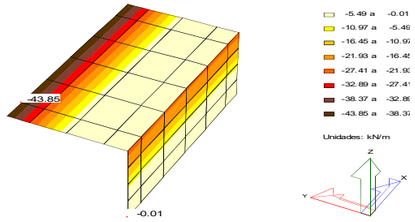
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



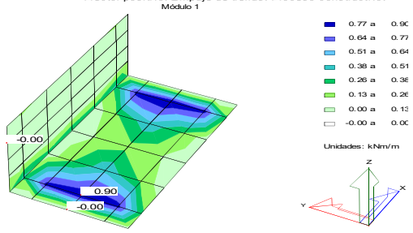
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1

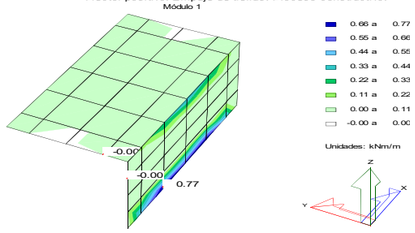


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



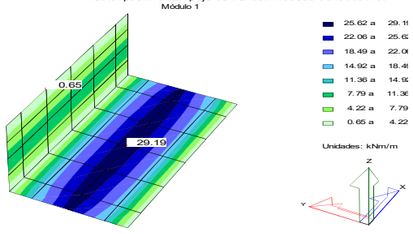
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



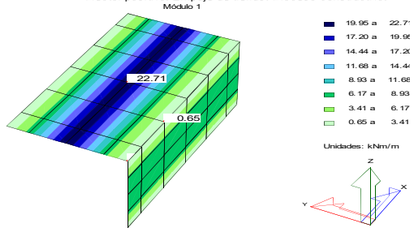
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



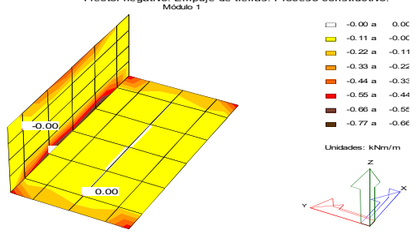
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



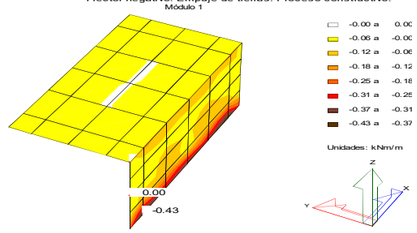
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



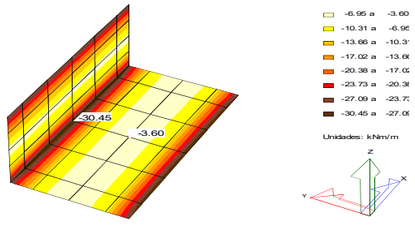
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



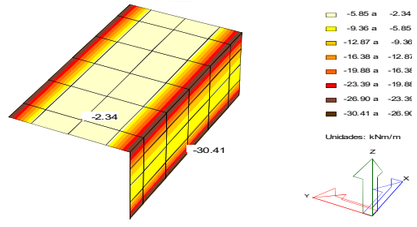
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

4 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

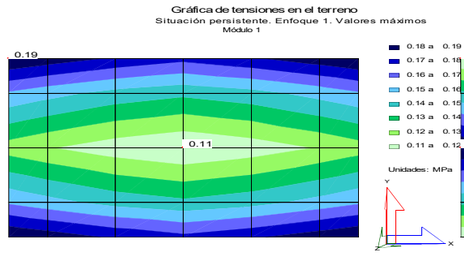
4.1 Verificación del cajón

4.1.1 Módulo 1

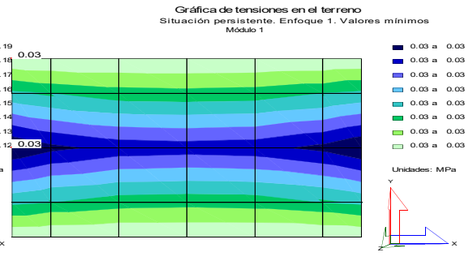
4.1.1.1 Situación persistente

4.1.1.1.1 Enfoque 1

Gráfica de tensiones en el terreno
Situación persistente. Enfoque 1. Valores máximos
Módulo 1



Gráfica de tensiones en el terreno
Situación persistente. Enfoque 1. Valores mínimos
Módulo 1



Valor medio de la tensión máxima: 0.14 MPa
Valor medio de la tensión mínima: 0.03 MPa

Presión admisible = 1000.00 / 1.000 = 1000.00 MPa > Presión máxima = 0.19 MPa -> VERIFICA

4.1.1.2 Verificación

Se verifica EL Hundimiento para el módulo 1

5 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

5.1 Verificación del cajón

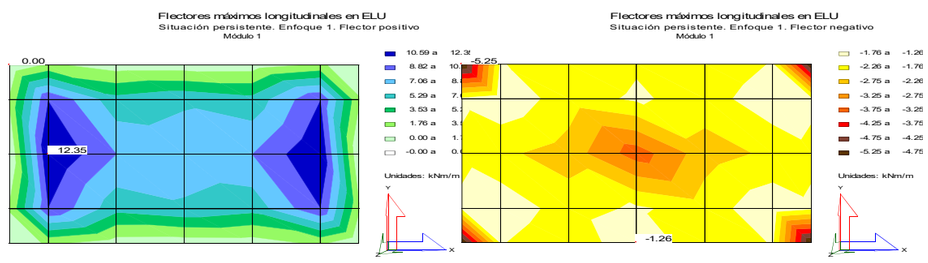
5.1.1 Módulo 1

5.1.1.1 Situación persistente

5.1.1.1.1 Enfoque 1

A) Solera.

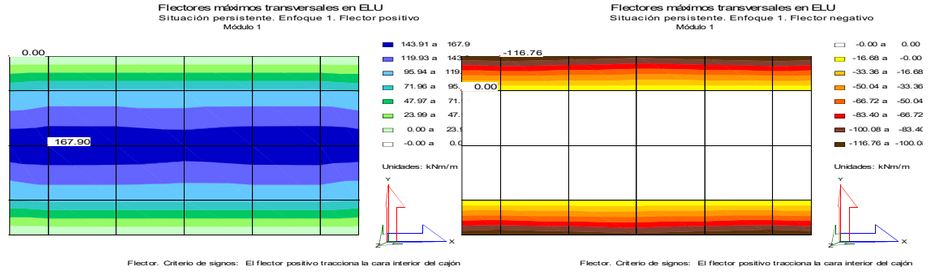
- Esfuerzos flectores longitudinales en ELU



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

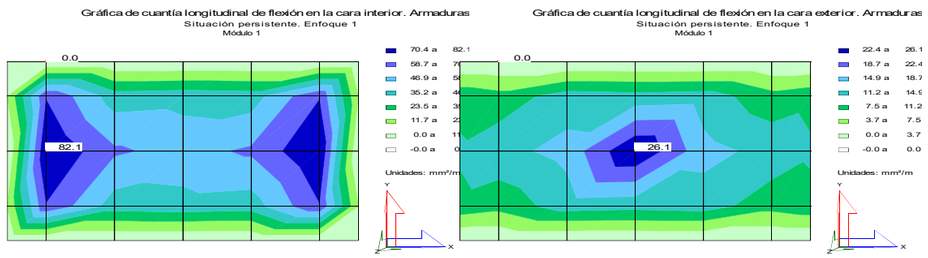
- Esfuerzos flectores transversales en ELU



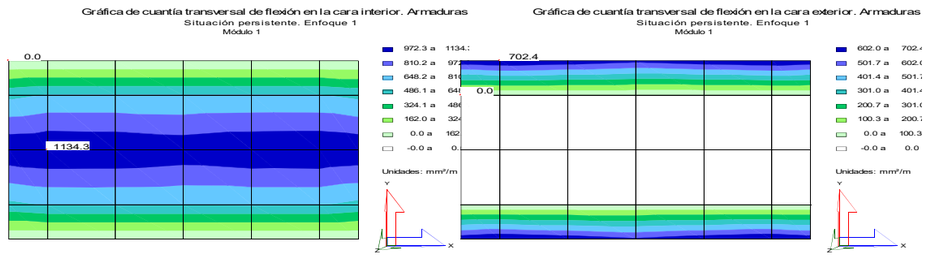
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

- Armadura longitudinal

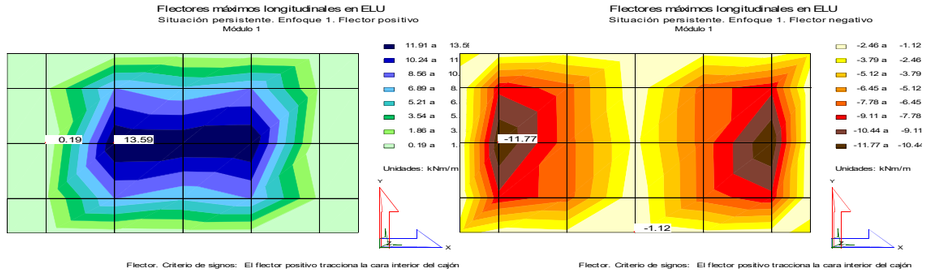


- Armadura transversal



B) Dintel.

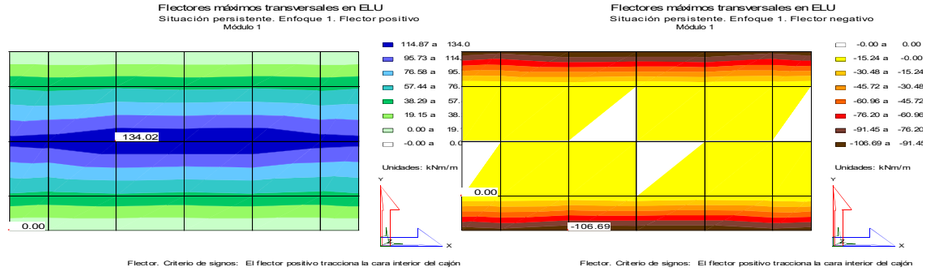
- Esfuerzos flectores longitudinales en ELU



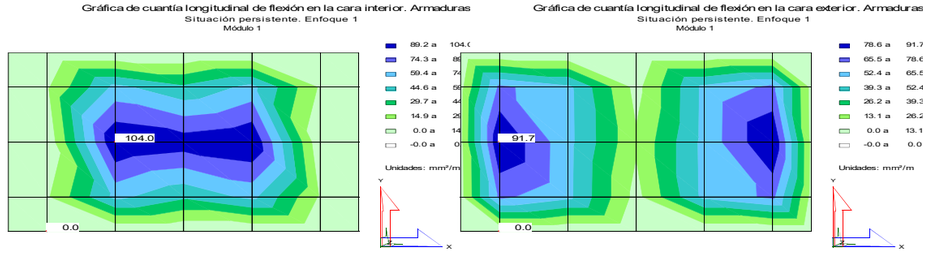
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

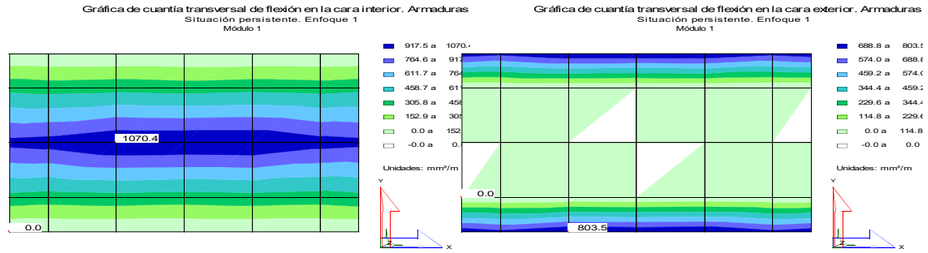
- Esfuerzos flectores transversales en ELU



- Armadura longitudinal

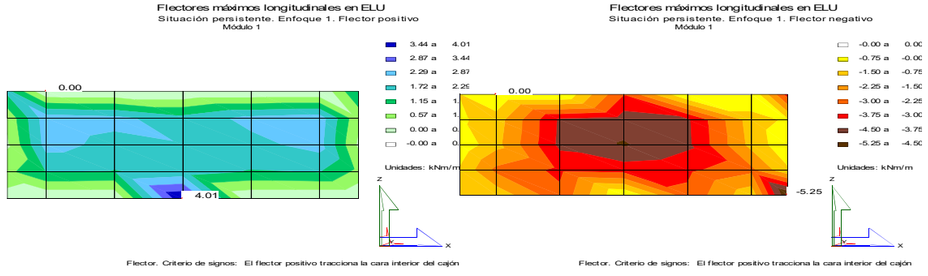


- Armadura transversal

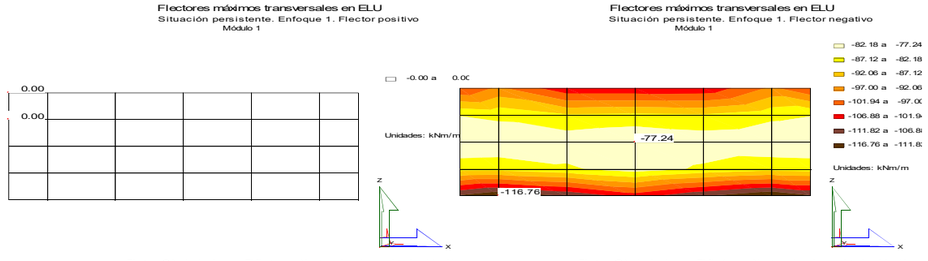


C) Hastial izquierdo.

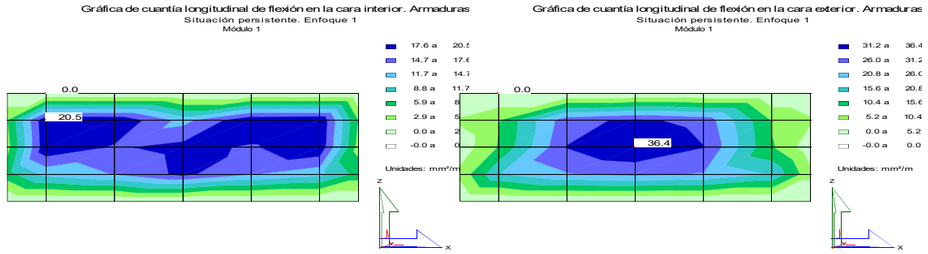
- Esfuerzos flectores longitudinales en ELU



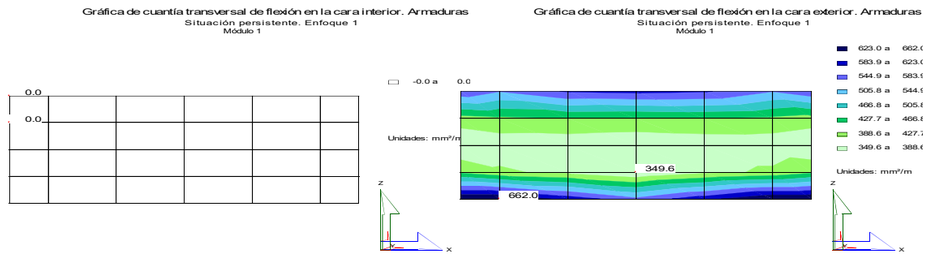
- Esfuerzos flectores transversales en ELU



- Armadura longitudinal



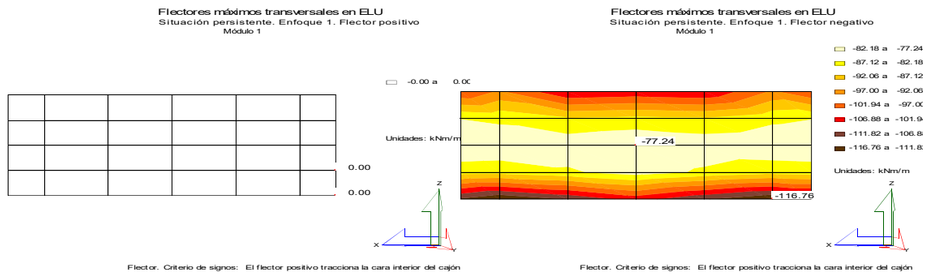
- Armadura transversal



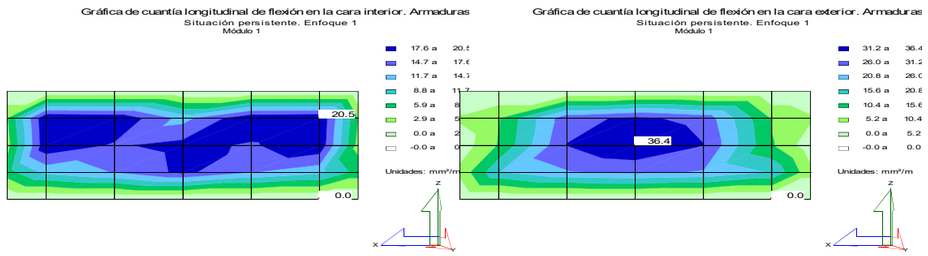
D) Hastial derecho.

- Esfuerzos flectores longitudinales en ELU

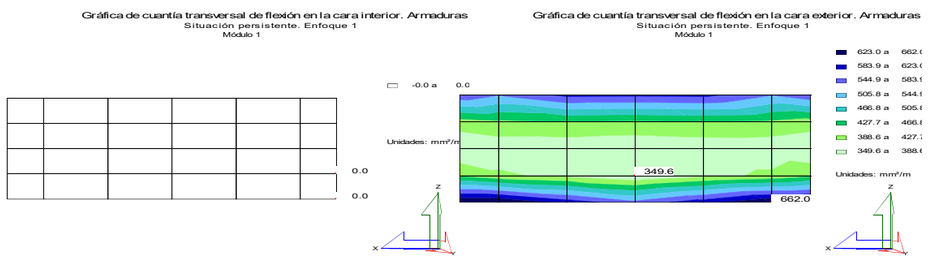
- Esfuerzos flectores transversales en ELU



- Armadura longitudinal



- Armadura transversal



5.1.1.2 Verificación

El cálculo a flexión ha sido verificado satisfactoriamente.

6 ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE FISURACIÓN

6.1 Verificación del cajón

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.
$A_{s\ FI}$: Armadura por flexión en fibra inferior (se considera el máximo valor entre la armadura de cálculo, la armadura geométrica mínima y la armadura mecánica mínima)
$A_{s\ FS}$: Armadura por flexión en fibra superior (se considera el máximovalor entre la armadura de cálculo, la armadura geométrica mínima y la armadura mecánica mínima)

6.1.1 Módulo 1

Bandas de armado:
Banda 1: de 0.00 a 8.75 m según el eje del cajón

6.1.1.1 Solera.

Armadura transversal superior. Posición F.

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø16/0.150 m	24.27	69.17	0.14	0.30	11.3	7.0

Armadura transversal inferior. Posición C.

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø16/0.150 m	53.67	-53.45	0.09	0.30	11.3	7.0

6.1.1.2 Dintel.

Armadura transversal inferior. Posición S

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø16/0.150 m	10.25	41.63	0.09	0.30	10.7	8.0

Armadura transversal superior. Posición Q

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø16/0.150 m	27.32	-39.20	0.08	0.30	10.7	8.0

6.1.1.3 Hastiales exteriores

Armadura vertical interior. Posición L

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø16/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30	0.0	6.6

Armadura vertical exterior. Posición K

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø16/0.150 m	94.71	-53.36	0.10	0.30	0.0	6.6

6.1.1.4 Verificación

El cálculo a fisuración ha sido verificado satisfactoriamente.

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

7.1 Configuración del cálculo

Se incluyen los nodos del empotramiento hastial-solera y hastial-dintel en el cálculo a cortante.

7.2 Verificación del cajón

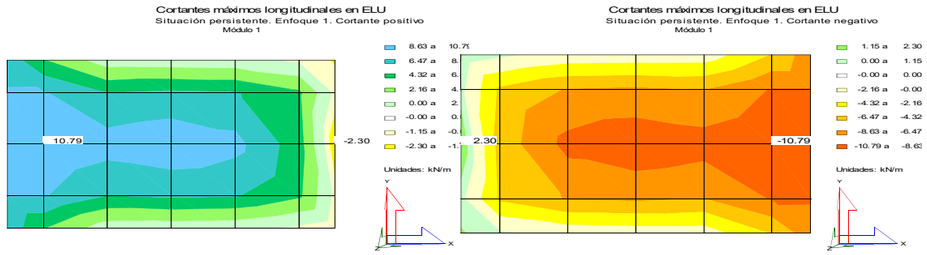
7.2.1 Módulo 1

7.2.1.1 Situación persistente

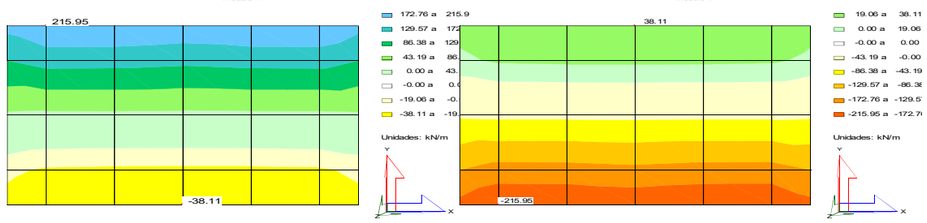
7.2.1.1.1 Situación persistente

A) Solera.

- Esfuerzos cortantes longitudinales en ELU

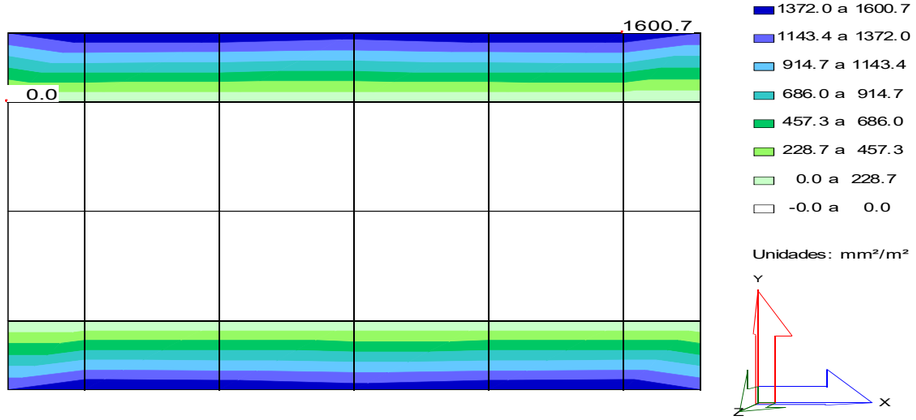


- Esfuerzos cortantes transversales en ELU



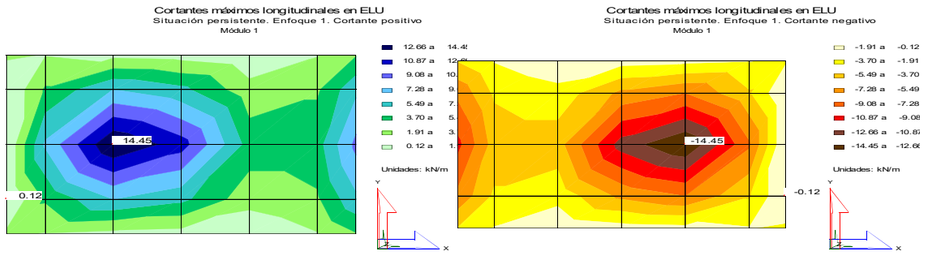
- Armadura de cortante

Gráfica de cuantías de cortante. Armaduras de cálculo
Situación persistente. Enfoque 1
Módulo 1

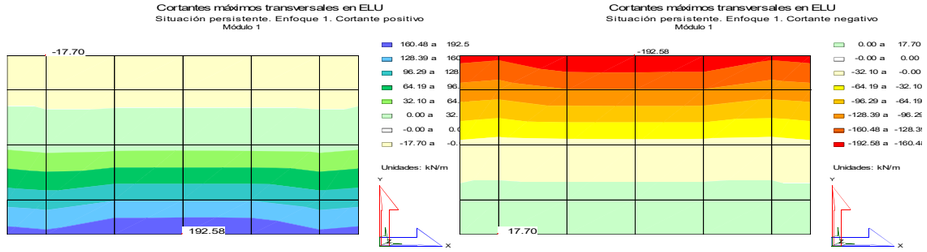


B) Dintel.

- Esfuerzos cortantes longitudinales en ELU

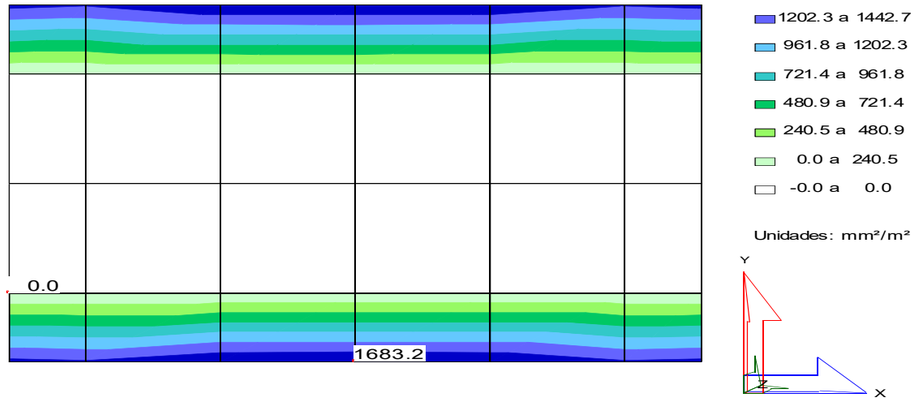


- Esfuerzos cortantes transversales en ELU



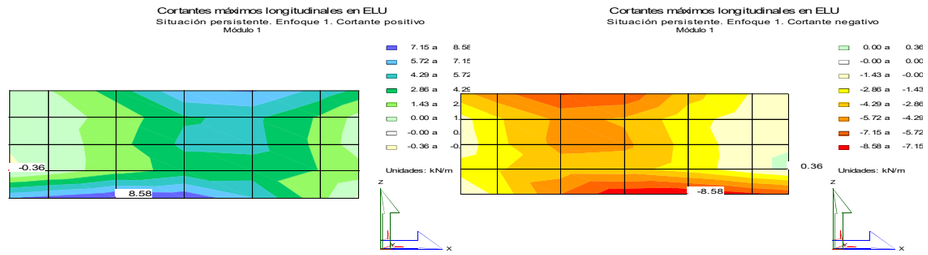
- Armadura de cortante

Gráfica de cuantías de cortante. Armaduras de cálculo
Situación persistente. Enfoque 1
Módulo 1

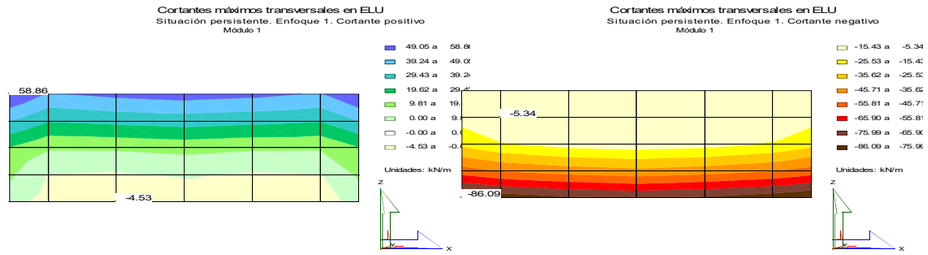


C) Hastial izquierdo.

- Esfuerzos cortantes longitudinales en ELU

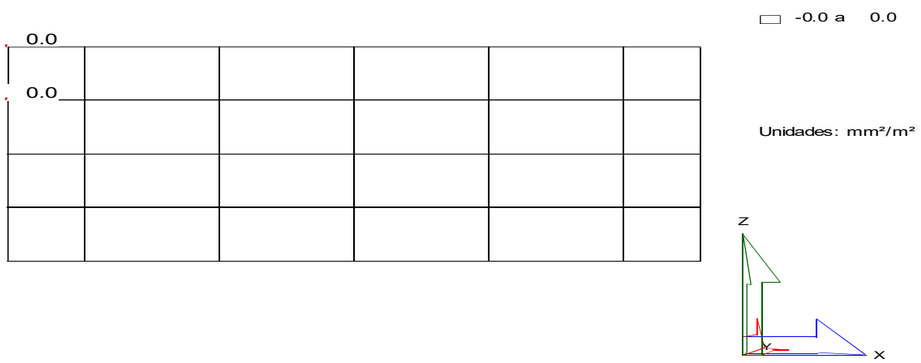


- Esfuerzos cortantes transversales en ELU



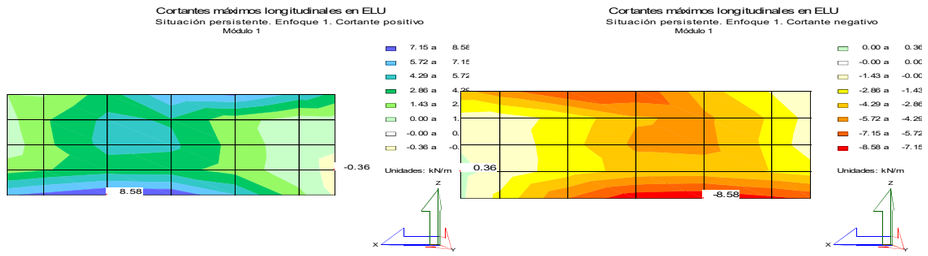
- Armadura de cortante

Gráfica de cuantías de cortante. Armaduras de cálculo
Situación persistente. Enfoque 1
Módulo 1

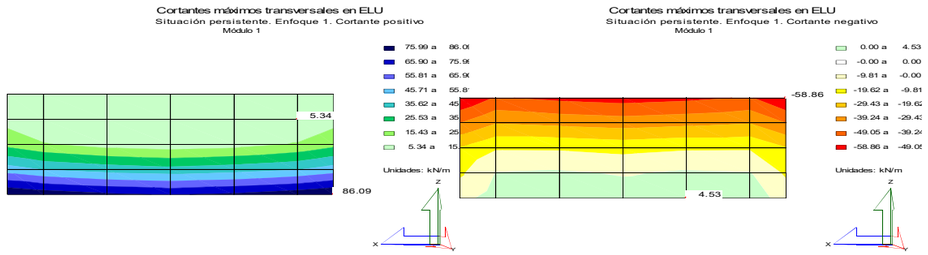


D) Hastial derecho.

- Esfuerzos cortantes longitudinales en ELU

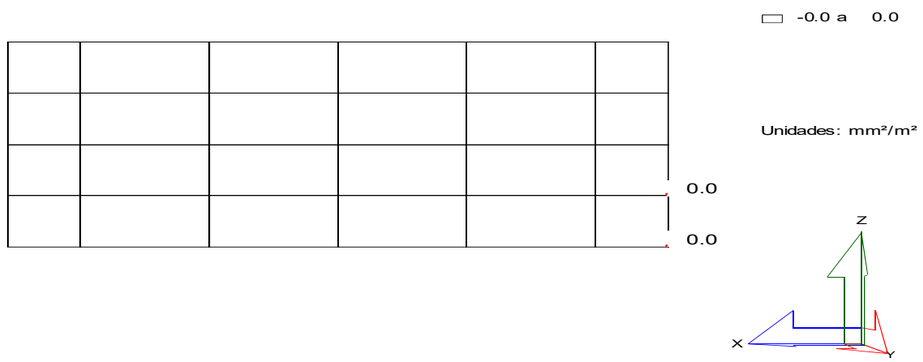


- Esfuerzos cortantes transversales en ELU



- Armadura de cortante

Gráfica de cuantías de cortante. Armaduras de cálculo
Situación persistente. Enfoque 1
Módulo 1



7.2.1.2 Verificación

Verifica la comprobación.

3.4 DISSENY DE LES ALETES

Les aletes es dissenyen mitjançant el software Civil eStudio. S'utilitzen les normes europees (Eurocodis). A continuació s'adjunta la nota de càlcul extreta del propi programa.

Programa: Civil eStudio

Versión: 39 - 35
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: Ayesa
Número de usuario: 12069

Proyecto:

Nombre del proyecto: *Aletes*
Nombre de la estructura: *Aletes*
Nombre del elemento estructural: *Aletes*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Canto variable*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 27-07-2022 a las 18:04:44.

Civil eStudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 1.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1
6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.1.2 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.2.2 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

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

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.1.2 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.2.2 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

11.1 Módulo 1
11.2 Resumen de verificaciones

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *Aletes*
Nombre de la estructura: *Aletes*
Nombre del elemento estructural: *Aletes*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Canto variable*
Vida útil: *100 años*

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

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

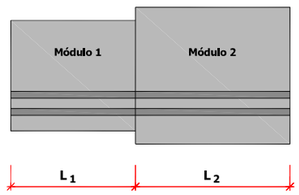
2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002

EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

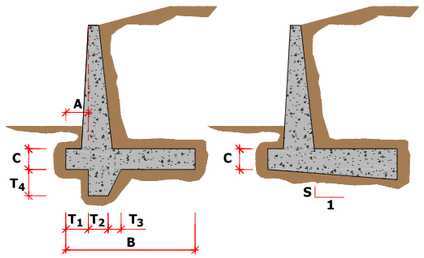


Módulo	Coordenadas Paramento				Longitud L (m)
	Punto inicial		Punto final		
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
1	0.000	0.000	3.000	0.000	3.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

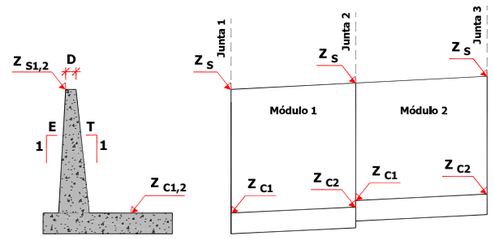
Dimensiones de la zapata



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.200	1.600	0.400	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Cota coronación Z_S (m)	Pendiente E (tanto por uno)	Canto coronación D (m)
1	3.000	0.000	0.300
2	1.000	0.000	0.300

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

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C30/37

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}	:	32836.6	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	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	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

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

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C30/37

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}	:	32836.6	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	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	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

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

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15

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

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

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, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-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

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

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, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-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

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	30	mm
Zapata	:	30	mm

2.5 Fisuración

Alzado

Clase de exposición: XC3

Anchura de fisura admisible	:	0.30	mm

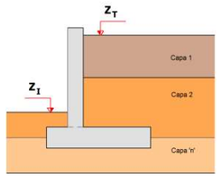
Zapata

Clase de exposición: XC3

Anchura de fisura admisible	:	0.30	mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	0.100	3.000
2	0.100	1.000

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)
1		Cohesivo	-10000.000	20.0	21.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1		Cohesivo	30.0	0.0	1000.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1		30.0	10.0	30.0

2.7 Acciones

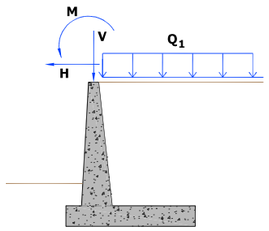
2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

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

No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 10.00 kN/m^2

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Civil eStudio

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_X : 50 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.40	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00

Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 1

Se han considerado pues, dos combinaciones de coeficientes de seguridad:
Combinación 1: A1 "+" M1 "+" R1
Combinación 2: A1 "+" M2 "+" R1
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.
L : Longitud del módulo.

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

3.1 Módulo 1

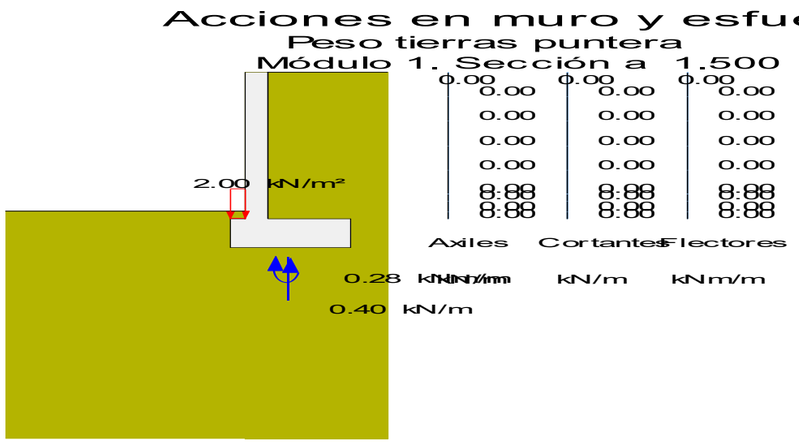
3.1.1 Sección 1 (x = 1.500 m)

Peso propio muro

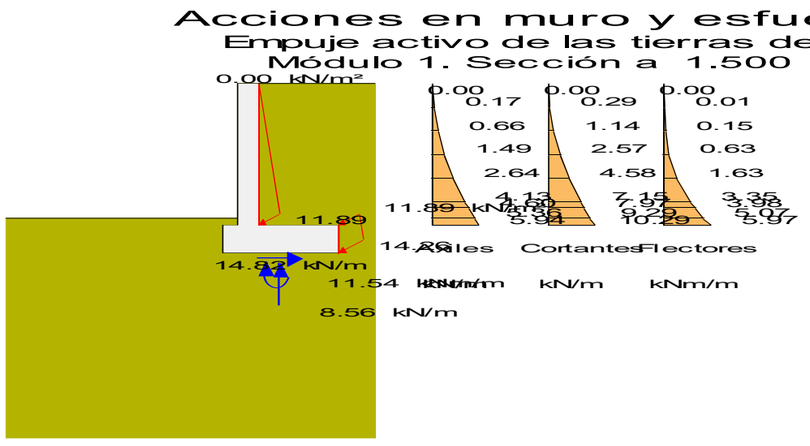


Peso tierras trasdós

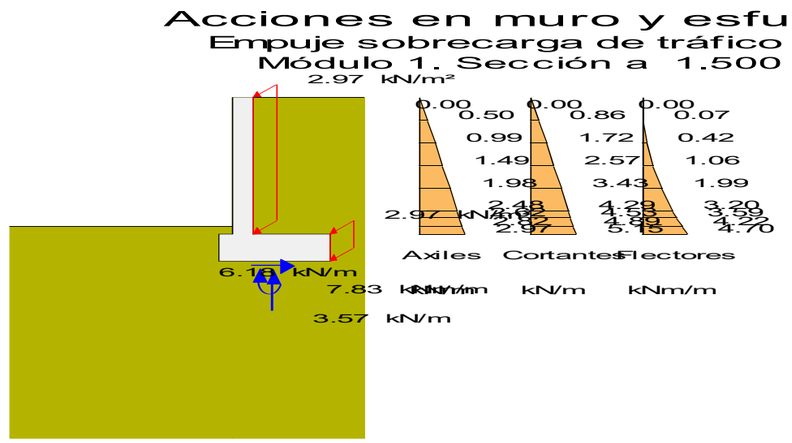
Peso tierras puntera



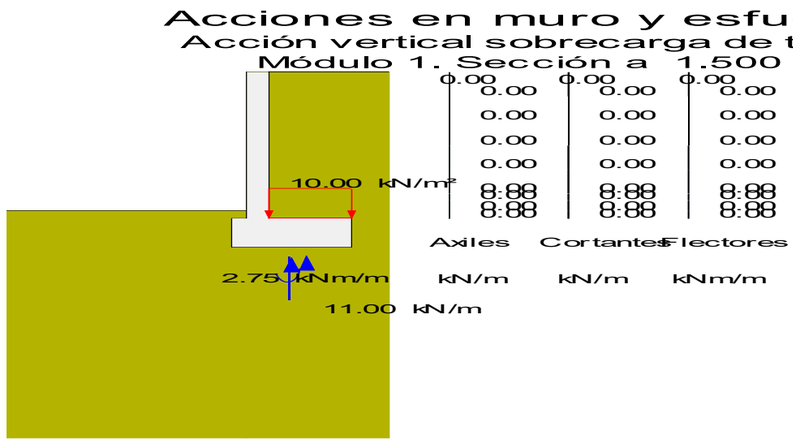
Empuje activo de las tierras del trasdós



Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	93.0	43.0	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	132.0	61.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	1.2	0.6	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	10.3	4.8	0.0	86.1
Sobrecarga de tráfico. Empuje	2.3	1.1	0.0	37.0

Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	238.8	110.3	0.0	123.1

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	110.3 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	19.1 kN
Total	:	129.4 kN

Fuerza desestabilizadora : 123.1 kN

Factor de seguridad	:	1.051
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.051 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	51.4	0.0
Peso tierras trasdós	131.7	0.0
Peso tierras puntera	0.1	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	45.2
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	48.4
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Total	183.2	93.6

Momento estabilizador	:	183.2 kNm
Momento desestabilizador	:	93.6 kNm

Factor de seguridad	:	1.958
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.958 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

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

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

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1



Factor de seguridad	:	1.166
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.166 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

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

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
1.500	121.45	38.34	24.04

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

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x	σ_1	σ_2	b	Tipo

(m)	(kN/m^2)	(kN/m^2)	(m)	
1.500	100.86	100.86	1.204	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	100.86	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	1000.00	kN/m^2
Presión admisible	:	1000.00	kN/m^2

σ_{max}= 100.860 < σ_{adm}= 1000.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 1.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0
1.667	4.4	2.7	0.2	0.0
1.333	9.2	5.7	1.0	0.2
1.000	14.6	9.0	2.9	0.6
0.667	20.4	12.6	6.2	1.6
0.333	26.8	16.6	11.1	3.3
0.240	28.6	17.8	12.8	4.0
0.100	31.5	19.6	15.7	5.1
0.000	33.6	20.9	17.9	6.0

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1.667	4.4	0.1	0.0	0.0	3.0
1.333	9.2	0.9	0.0	0.0	3.0
1.000	11.4	2.9	0.1	3.6	3.0
0.667	16.1	6.2	0.4	3.6	3.0
0.333	21.2	11.1	0.8	3.6	3.0
0.240	22.7	12.8	0.9	3.6	3.0
0.100	25.0	15.7	1.2	3.6	3.0
0.000	26.7	17.9	1.4	3.6	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)

	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1.667	4.4	0.1	0.0	0.0	3.0
1.333	9.2	0.9	0.0	0.0	3.0
1.000	14.6	2.5	0.0	0.0	3.0
0.667	20.4	5.4	0.0	0.0	3.0
0.333	26.8	9.8	0.0	0.0	3.0
0.240	28.6	11.4	0.0	0.0	3.0
0.100	31.5	13.9	0.0	0.0	3.0
0.000	33.6	16.0	0.0	0.0	3.0

8.1.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
2.000	3.0	3.0
1.667	3.0	3.0
1.333	3.0	3.0
1.000	3.6	3.0
0.667	3.6	3.0
0.333	3.6	3.0
0.240	3.6	3.0
0.100	3.6	3.0
0.000	3.6	3.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 1.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.049	Delantera	0.1	0.0	5.1	4.4
0.098	Delantera	0.4	0.0	5.1	4.4
0.147	Delantera	0.9	0.1	5.1	4.4
0.196	Delantera	1.7	0.1	5.1	4.4
0.245	Delantera	2.6	0.2	5.1	4.4
0.455	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.684	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.913	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.142	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.371	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.049	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.098	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.147	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.196	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.245	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.455	Trasera	-24.3	1.7	5.1	4.4
0.684	Trasera	-20.6	1.4	5.1	4.4
0.913	Trasera	-15.3	1.0	5.1	4.4
1.142	Trasera	-9.3	0.6	5.1	4.4
1.371	Trasera	-3.2	0.2	5.1	4.4

8.1.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.049	Delantera	5.1	0.0
0.098	Delantera	5.1	0.0
0.147	Delantera	5.1	0.0
0.196	Delantera	5.1	0.0
0.245	Delantera	5.1	0.0
0.455	Trasera	0.0	5.1
0.684	Trasera	0.0	5.1
0.913	Trasera	0.0	5.1
1.142	Trasera	0.0	5.1
1.371	Trasera	0.0	5.1

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.000	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.667	Ø16/0.200 m	3.16	0.08	0.00	0.30
1.333	Ø16/0.200 m	6.65	0.58	0.00	0.30
1.000	Ø16/0.200 m	10.47	1.70	0.00	0.30
0.667	Ø16/0.200 m	14.62	3.62	0.01	0.30
0.333	Ø16/0.200 m	19.10	6.55	0.02	0.30
0.240	Ø16/0.200 m	20.42	7.57	0.02	0.30
0.100	Ø16/0.200 m	22.44	9.29	0.03	0.30
0.000	Ø16/0.200 m	23.92	10.66	0.03	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.000	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.667	Ø12/0.200 m	2.67	0.01	0.00	0.30
1.333	Ø12/0.200 m	5.66	0.15	0.00	0.30
1.000	Ø12/0.200 m	8.99	0.63	0.00	0.30
0.667	Ø12/0.200 m	12.64	1.63	0.00	0.30
0.333	Ø12/0.200 m	16.63	3.35	0.00	0.30
0.240	Ø12/0.200 m	17.80	3.98	0.00	0.30
0.100	Ø12/0.200 m	19.61	5.07	0.00	0.30

0.000	Ø12/0.200 m	20.94	5.97	0.00	0.30	

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.049	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.07	0.00	0.30
0.098	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.29	0.00	0.30
0.147	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.66	0.00	0.30
0.196	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	1.18	0.00	0.30
0.245	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	1.84	0.01	0.30
0.455	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.684	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.913	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.142	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.371	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.049	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.098	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.147	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.196	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.245	Delantera	Ø16/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.455	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-14.02	0.06	0.30
0.684	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-12.17	0.05	0.30
0.913	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-9.58	0.04	0.30
1.142	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-6.28	0.03	0.30
1.371	Trasera	Ø16/0.200 m	0.00	-2.31	0.01	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 1.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

1.667	4.4	2.7	1.9	0.3	3.4	1.9	0.2
1.333	9.2	5.7	4.7	1.1	7.2	4.7	1.0
1.000	14.6	9.0	8.4	2.6	11.4	8.4	2.9
0.667	20.4	12.6	13.1	4.6	16.1	13.1	6.2
0.333	26.8	16.6	18.8	7.1	21.2	18.8	11.1
0.240	28.6	17.8	20.5	8.0	22.7	20.5	12.8
0.100	31.5	19.6	23.3	9.3	25.0	23.3	15.7
0.000	33.6	20.9	25.3	10.3	26.7	25.3	17.9

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	V_{Ed}/ $V_{Rd,max}$	Observaciones
2.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.667	1.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.333	4.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	8.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.667	13.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.333	18.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.240	20.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.100	23.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	25.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
2.000	0.0	269.5	0	0		
1.667	1.9	270.6	0	0		
1.333	4.7	271.8	0	0		
1.000	8.4	273.1	0	0		
0.667	13.1	274.6	0	0		
0.333	18.8	276.2	0	0		
0.240	20.5	276.7	0	0		
0.100	23.3	277.5	0	0		
0.000	25.3	278.0	0	0		

10.1.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
2.000	0.0
1.667	0.0
1.333	0.0
1.000	0.0
0.667	0.0
0.333	0.0
0.240	0.0
0.100	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 1.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.000	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.200	Delantera	0.0	-17.5	-17.5	1.8
0.500	Trasera	0.0	-14.0	-14.0	-23.8
0.967	Trasera	0.0	-28.9	-28.9	-13.7
1.220	Trasera	0.0	-30.3	-30.3	-6.7
1.473	Trasera	0.0	-15.1	-15.1	-1.3

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	V_{Ed}/ $V_{Rd,max}$	Observaciones
0.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.200	-17.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	-14.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.967	-28.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.220	-30.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.473	-15.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.000	0.0	361.1	0	0		
0.200	-17.5	361.1	0	0		
0.500	-14.0	361.1	0	0		
0.967	-28.9	361.1	0	0		
1.220	-30.3	361.1	0	0		
1.473	-15.1	361.1	0	0		

10.1.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.000	0.0
0.200	0.0
0.500	0.0
0.967	0.0
1.220	0.0
1.473	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

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

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.1	0.000038	0.0	0.000038
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.1	0.000040	0.1	0.000040

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.1	0.000079	0.1	0.000079
Situación persistente. Combinación frecuente	0.1	0.000079	0.1	0.000079
Situación persistente. Combinación característica	0.1	0.000079	0.1	0.000079

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.1 mm < $U_{xadmisible}$ = 50.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

ANNEX N.º 7 – FERMS I PAVIMENTS

ANNEX 07. FERMS I PAVIMENTS

INDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 PARÀMETRES DE DISSENY 2
3 PARÀMETRES DE DISSENY 2
4 DEFINICIÓ DEL TRÀNSIT DE PROJECTE 2
4.1 Categoria de trànsit 2
5 CLASSIFICACIÓ DE L'ESPLANADA 3
6 ACTUACIONS DE FERM NOU 4
6.1 Ferm al tronc de la T-324 4
6.2 Ferm sobre estructures de nova construcció 4
7 ACTUACIONS DE REHABILITACIÓ DEL FERM EXISTENT 4

1 INTRODUCCIÓ

Els objectius del present annex són la definició, la justificació i el dimensionament de les seccions i elements que constitueixen els ferms i paviments del vial projectat per tal d'aconseguir:

- Proporcionar una superfície de trànsit segura, còmoda i de característiques permanents sota les càrregues repetides de trànsit durant el període de projecte.
- Resistir les sol·licitacions del trànsit previst durant el període de projecte i repartir les pressions verticals provocades per les càrregues, de manera que a l'esplanada tan sols arribi una petita fracció d'aquestes, compatible amb la seva capacitat de suport.
- Protegir l'esplanada de la intempèrie i, en particular, de les precipitacions.

2 PARÀMETRES DE DISSENY

Els paràmetres de disseny per al condicionament de la carretera T-324, són els següents:

- Tipus de xarxa: Local
- Tipus de via: Carretera convencional 1+1
- Tipus de terreny: ondulat
- Velocitat de projecte: 60 km/h
- IMD T-324 (any 2015): 2.726 veh/dia
- Seccions tipus:
  - Calçada: 6,00 metres
  - Vorals exteriors: 1,00 metres
  - Bermes: 0,50 metres

3 PARÀMETRES DE DISSENY

Les bases normatives i de recomanacions vigents que es fan servir per tal de complir els objectius del present annex són les que es detallen a continuació:

- Norma 6.1-I.C: "Secciones de firme" (B.O.E. del 12 de Desembre de 2003).
- Directrius de l'Ordre Circular 299/89T sobre mescles bituminoses en calent.
- Ordre de 27 de desembre de 1999 per la que s'aprova la Norma 3.1-IC: "Trazado", de la Instrucció de Carreteres.
- Directrius de l'Ordre de 27 de desembre de 1999 per la qual s'actualitzen determinats articles del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts en relació a conglomerants hidràulics i lligants hidrocarbonats.

La vigent Norma 6.1-IC "Secciones de firme" és aplicable al cas que ens ocupa: "*... proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y de acondicionamiento de las existentes ... no será aplicable, en cambio, a los pavimentos sobre puentes ni en túneles*".

4 DEFINICIÓ DEL TRÀNSIT DE PROJECTE

En ferms de nova construcció, la secció estructural del ferm dependrà, en primer lloc, de la intensitat mitja diària de vehicles pesants, IMDp, que es prevegi al carril de projecte l'any de posada en servei. Aquesta intensitat s'utilitzarà per establir la categoria de trànsit pesant.

A efectes d'aplicació de la Norma 6.1 IC, es defineixen vuit categories de trànsit pesant, atenent a la IMDp que es preveu per al carril de projecte l'any de posada en servei, d'acord amb la taula 1.

Categoria del trànsit pesant	T00	T0	T1	T2	T31	T32	T41	T42
IMDp (veh.pes./dia)	≥ 4.000	< 4.000 ≥ 2.000	< 2.000 ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Taula 1. *Classificació de les categories de trànsit pesant segons 6.1-IC.*

4.1 Categoria de trànsit

Per tal de realitzar l'estudi de trànsit s'ha pres com a hipòtesis de partida la intensitat detallada en el document "Dades de trànsit (2019) de la xarxa de carreteres de la Diputació de Tarragona". Aquest document defineix una IMD per a la carretera T-324 a l'any 2015 de 2.726 vehicles/dia pel tram en estudi amb un 0,98% de vehicles pesats.

Per tal d'estar del costat de la seguretat i tenint en compte les dades esmentades, per a la prognosi del trànsit es considera una taxa de creixement anual positiva del 1,44% a partir de l'any 2015 (Anexo II, BOE Orden FOM/3317/2010: Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras). Aplicant aquesta la taxa de creixement anual obtenim la IMD prevista per a l'any de posada en servei que es considera el 2023.

$$IMD_{n+i} = IMD_n(1+c)^i$$

On:

- n es l'any de les dades de partida de l' IMD = 2015
- n+i any de càlcul de l'IMD
- c increment anual (tant per u):
  - Per a anys posteriors al 2015, de 0,0144

	ANY	IMD	CREIX.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
Any dades partida	2015	2726	-	1363	13
	2016	2765	1.44%	1383	14
	2017	2805	1.44%	1403	14
	2018	2845	1.44%	1423	14
	2019	2886	1.44%	1443	14
	2020	2928	1.44%	1464	14
	2021	2970	1.44%	1485	15
	2022	3013	1.44%	1506	15
ANY 1	2023	3056	1.44%	1528	15
ANY 2	2024	3100	1.44%	1550	15
ANY 3	2025	3145	1.44%	1572	15
ANY 4	2026	3190	1.44%	1595	16
ANY 5	2027	3236	1.44%	1618	16
ANY 6	2028	3283	1.44%	1641	16
ANY 7	2029	3330	1.44%	1665	16
ANY 8	2030	3378	1.44%	1689	17
ANY 9	2031	3427	1.44%	1713	17
ANY 10	2032	3476	1.44%	1738	17
ANY 11	2033	3526	1.44%	1763	17
ANY 12	2034	3577	1.44%	1788	18
ANY 13	2035	3628	1.44%	1814	18
ANY 14	2036	3681	1.44%	1840	18
ANY 15	2037	3734	1.44%	1867	18
ANY 16	2038	3787	1.44%	1893	19
ANY 17	2039	3842	1.44%	1921	19
ANY 18	2040	3897	1.44%	1948	19
ANY 19	2041	3953	1.44%	1976	19
ANY 20	2042	4010	1.44%	2005	20

***Taula 2**. Prognosi de trànsit fins l'any horitzó de l'obra (2042) a la T-324*

D'acord amb les dades de la campanya d'aforament de l'any 2019 de la Diputació de Tarragona, les categories de trànsit per a la carretera de projecte en funció de la intensitat de vehicles pesants és de T42.

No obstant per recomanació dels Serveis Tècnics de la diputació de Tarragona i per tal d'homogeneïtzar les actuacions de ferm en les carreteres de la seva gestió, es proposa augmentar un grau aquesta categoria i triar la T41.

5 CLASSIFICACIÓ DE L'ESPLANADA

A efectes de definir l'estructura del ferm, la Instrucció 6.1-IC defineix tres categories d'esplanada a partir del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega (Ev2), segons la taula 3.

Categoria d'esplanada	E1	E2	E3
Ev2 (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

***Taula 3.** Categories d'esplanada segons la normativa 6.1-IC.*

La formació de l'esplanada depèn del tipus de sòl de l'explanació o de l'obra de terra subjacent, i de les característiques i gruixos dels materials disponibles.

Per a poder assignar als sòls de l'esplanada o de l'obra de terra subjacent una determinada classificació hauran de tenir un gruix mínim d'1 m del material classificat. En cas contrari, s'assignarà la classificació immediatament inferior.

De la consulta de l'Annex núm. 5 "Geologia i geotècnia", s'extreu que els tipus del sòls existents al voltant de la traça son, majoritàriament, sòls tolerables en tota la zona de les obres.

Una vegada classificat el material existent, es procedeix a dissenyar una millora d'esplanada que garanteixi la resistència i durabilitat de la plataforma que s'ha d'executar a sobre.

Primerament, a fi d'unificar una mateixa solució al llarg del tronc de la T-324, s'ha optat per formar una esplanada E1.

Per a la formació d'una esplanada E1 sobre sòls tolerables, la vigent Instrucció de ferms permet adoptar la solució següent:

A sobre de sòl tolerable { 45 cm de sòl seleccionat 2

Aquesta millora d'esplanada amb 45 cm de sòl tolerable s'aplicarà a criteri de la Direcció d'Obres, en aquelles zones on el sòl preexistent de tipus tolerable presenti una baixa capacitat portant o bé presència de sals, guixos, substàncies orgàniques, etc.

6 ACTUACIONS DE FERM NOU

Seguint el procediment descrit en la Norma 6.1-IC, es realitza a continuació el dimensionament dels ferms corresponents a la via en estudi.

Al tractar-se d'un projecte d'eixamplament de secció transversal es preveu ampliar la carretera existent, fet que provoca que les actuacions de ferm nou i existent s'hagin de coordinar per tal d'obtenir una capa de trànsit homogènia entre la part existent i la nova. Per tant, la secció de ferm que es defineix a continuació pel tronc principal serà la que s'aplicarà en els trams d'ampliació.

6.1 Ferm al tronc de la T-324

En apartats anteriors s'ha establert que al tronc de la T-324 la categoria de trànsit pesant a considerar és la T41, i que l'esplanada a emprar serà de categoria E1.

Per la definició del material de les capes de base per a la mescla bituminosa s'ha descartat qualsevol solució que impliqui l'ús de mescles granulars amb ciment per la naturalesa de l'obra principal: eixamplament de plataforma d'una calçada existent en servei. En aquest context les mescles estabilitzades amb ciment, a més de tenir major dificultat i temps d'execució, poden ser perjudicials per introduir una major rigidesa a la part de la plataforma que s'eixampla i no permetre els moviments induïts per la plataforma existent, podent generar-se assentaments diferencials entre una i l'altra. Per aquests casos la disposició d'una capa de tot-ú és més adient.

Partint d'aquestes dades, s'ha escollit una secció estructural de tipus flexible i composada per 12 cm de mescla bituminoses sobre 40 cm de tot-u artificial.

La secció tipus està formada per les següents capes (en ordre descendent):

- Capa de trànsit: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
- Reg d'adherència: Reg d'adherència de tipus termoadherent ECR-1d, amb una dotació de 0,4 kg/m^2
- Capa base bituminosa: 7 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 base B50/70G
- Reg d'emprimació: Reg d'emprimació tipus ECI amb emulsió catiònica, amb una dotació d'1,4 kg/m^2
- Base granular: 40 cm de tot-u artificial

6.2 Ferm sobre estructures de nova construcció

A la nova obra de fàbrica sobre el Riu Sec s'estendrà sobre el tauler un reg d'emprimació, una capa de impermeabilització i una de protecció, per evitar que aquesta danyi durant els treballs de construcció i per donar-li una major durabilitat en el temps durant la fase d'explotació de la carretera.

A sobre d'aquesta protecció del tauler es col·locarà com a paviment la capa bituminosa de trànsit:

- Capa de trànsit: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
- Reg d'emprimació: Reg d'emprimació tipus ECI amb emulsió catiònica, amb una dotació d'1,4 kg/m^2
- Capa de protecció: màstic asfàltic en fred, amb dotació de 4-6 kg/m^2
- Capa d'impermeabilització Màstic asfàltic en fred, amb dotació de 4-6 kg/m^2

7 ACTUACIONS DE REHABILITACIÓ DEL FERM EXISTENT

Les actuacions de rehabilitació del ferm existent que es contemplen són:

- Recrescut sobre el ferm existent: aquesta actuació es contempla al llarg del tronc de la TV-2034 sobre el ferm existent. L'actuació contemplada és:

  - Recrescut: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S

  - Reg d'adherència: Reg d'adherència de tipus termoadherent ECR-1d, amb una dotació de 0,4 kg/m^2

  En cas necessari, la regularització geomètrica del ferm existent abans d'executar la capa de rodadura del projecte es realitzarà amb mescla bituminosa en calent tipus AC22 base B50/70G.

- Fresat i reposició del ferm: aquesta actuació es durà a terme a l'inici i final de cada tram. L'actuació contemplada és:

  - Fresat: 5 cm

  - Reposició: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S

8 REPOSICIÓ DE CAMINS

L'execució de les obres de condicionament de la T-324 afecten dos camins existents. El primer d'ells, és un accés ubicat al PK 20+080 el qual es veu afectat pel canvi de traçat (tant en planta com en alçat) de la T-324 en aquell punt.

Aquest es veurà reposat mitjançant l'extensió de 45 cm de sòl seleccionat 2 + 40 cm de tot-ú artificial + 5 cm de AC16 surf S.

El segon camí afectat és el camí que discorre vers la llera del riu Sec i passa pel pas inferior ubicat al PK 20+200. Aquest camí es veu afectat per la millora de la intersecció a la deixalleria.

Aquest serà reposat mitjançant l'extensió de 45 cm de sòl seleccionat 2 + 25 cm de tot-ú artificial.

ANNEX N.º 8 – SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES

ANNEX 08. SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES

INDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 NORMATIVA UTILITZADA 2
3 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL 3
3.1 Materials i tipologia de marques vials a emprar 3
3.2 Marques vials projectades 3
4 SENYALITZACIÓ VERTICAL 4
4.1 Tipus de senyals de circulació 4
4.2 Dimensions 5
4.3 Color 6
4.4 Nivell de reflectància 7
4.5 Nivell de reflectància 7
4.5.1 Visibilitat 7
4.5.2 Posició longitudinal 7
4.5.3 Posició transversal 8
4.5.4 Distàncies, alçades, orientació i materials 8
4.6 Poblacions senyalitzades 9
4.7 Suport de panells laterals 9
5 FITES QUILOMÉTRIQUES 10
6 ABALISAMENT 10
6.1 Captafars retrorreflectants 10
6.2 Balises cilíndriques 10
6.3 Fites de vèrtex 11
7 DEFENSES 11
7.1 Criteris d'implantació 11
7.2 Criteris de col·locació 12
7.2.1 Posició longitudinal 12
7.2.2 Posició transversal 12
7.2.3 Transicions 12
7.3 Tipologia de sistemes de contenció adoptats 12
APÈNDIX 1. FITXES SENYALS ORIENTACIÓ

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex es recullen els criteris i normatives emprades per a la definició de la senyalització horitzontal i vertical, l'abalisament i les barreres de protecció necessàries.

Per a la definició de les senyals i marques vials s'ha considerat una velocitat de projecte de 60 km/h, tal com es recull en el Plec de Prescripcions Tècniques per a la redacció del Projecte Constructiu.

En els corresponents plànols de Plantes de senyalització, a escala 1:500 (Document núm. 2 del present Projecte Constructiu), es representen gràficament les diferents marques viàries, els senyals verticals, els sistemes de contenció de vehicles i abalisament, així com la seva posició al llarg de la traça.

2 NORMATIVA UTILITZADA

La normativa per a definir la senyalització horitzontal és la següent:

- Normativa de carreteres 8.2.-IC "Marcas Viales", publicada per la Direcció General de Carreteres del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme (O.M. de 16 de juliol de 1987, B.O.E. del 4 d'agost i 29 de setembre).
- O.C. 304/89 MV de 21 de juliol sobre projectes de marques vials, de la Subdirecció General de Construcció i Explotació de la D.G.C. del M.O.P.U.
- O.C. 325/97 T. sobre senyalització, balisament i defensa de les carreteres en allò que fa referència als materials constitutius, de la D.G.C. del Ministeri de Foment, publicada el 30 de desembre de 1997.
- Nota tècnica sobre esborrat de marques vials, de 5 de febrer de 1991, de la Subdirecció General de Tecnologia i Projectes del Ministeri d'Obres Públiques i Transports.
- Article 700 "Marcas viales" de la Part 7ª "Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras" del PG-3.

La senyalització vertical s'ha projectat tot seguint la següent normativa:

- Instrucción de Carreteres Norma 8.1-IC "Señalización Vertical", General de Carreteras del Ministerio de Fomento, aprovada per ordre de 20 de març de 2014 (BOE de 05 d'abril de 2014).
- Recomanacions per al Projecte d'Enllaços, de juny de 1968, de la Divisió de Plans i Trànsit de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals del M.O.P..
- Recomanacions per al Projecte d'Interseccions, de gener de 1967, de la D.G.C. del M.O.P.U..
- Catàleg de senyals verticals de circulació (tom I "Características de las Señales" de març de 1992 i tom II "Catálogo y Significado de las Señales" de juny de 1992), publicat per la D.G.C. del M.O.P.T.
- Article 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" de la Part 7ª "Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras" del PG-3.
- "Manual per a la senyalització viaria d'orientació de Catalunya" de la Direcció General de Carreteres del Departament de Política Territorial i Obres Publiques de la Generalitat de Catalunya.

Per a la senyalització de les diferents fases d'execució de les obres s'ha tingut en compte la Norma 8.3. - IC. "Senyalització d'Obres" de la D.G.C. del M.O.P.U., aprovada per O.M. sobre senyalització, abalisament, defensa, neteja i acabament d'obres fixes en vies fora de poblat, de 31 d'agost de 1987; modificada parcialment pel R.D. 208/1989 de 3 de febrer. Així mateix es contemplen les ordres circulars 300/89 PÀG. i PÀG. i 301/89 T de la D.G.C. del M.O.P.U. (de 20 de març i 27 d'abril, respectivament).

Respecte a la matriculació de la carretera i als noms de destins i localitzacions de poblacions i nusos de la xarxa viària a inscriure en la cartelleria, aquests s'han pres tenint en compte el Mapa Oficial de Carreteres (del Ministeri de Foment, edició 38 del 2003).

Les barreres de seguretat es projectaran conforme al disposat a la següent normativa:

- O.C. 35/2014: sobre "Criterios de Aplicación de sistemes de contención de vehículos".
- O.C. 321/95 T. y P. "Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos" de la D.G.C., Secretaria d'Estat de Política Territorial i Obres Públiques del M.O.P.T.M.A.
- O.C. 28/2009: "Criterios de aplicación de barreres de Seguridad metálicas".
- O.C. 18/04 sobre "Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas".
- Article 704 "Barreras de seguridad" de la Part 7ª "Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras" del PG-3.
- UNE 135-121-99 "Barreras metálicas. Valla de perfil de doble onda. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos".
- UNE 135-122-99 "Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras metálicas. Elementos accesorios de las barreras metálicas. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos".

3 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

3.1 Materials i tipologia de marques vials a emprar

Al Plec de Condicions es determinen les qualitats de la pintura i de la pel·lícula seca, així com els assaigs a que s'ha de sotmetre.

El tipus de pintura a utilitzar a la present obra serà de tipus termoplàstica per les marques viàries longitudinals, i de dos components en fred per les inscripcions i zebrats.

Tenint en compte les prescripcions contingudes a la Norma 8.2-IC, cal apuntar que totes les marques projectades seran de color blanc, de referència B-118 de la UNE 48-103, i reflectants. La reflectància s'aconsegueix barrejant les microesferes de vidre amb la pintura. La granulometria de les microesferes està definida al Plec de Condicions.

3.2 Marques vials projectades

Totes les característiques i detalls de les marques vials es defineixen en el document número 3: Plec de prescripcions i en el document 2: Plànols en els detalls de senyalització. No s'ha considerat procedent aquí entrar en un estudi exhaustiu d'aquestes dades.

- **Línia de separació de carrils normals.** La seva funció és la separació de sentits en calçades de dos carrils i doble sentit de circulació amb possibilitat d'avançament. (Marca M-1.2, per 100 km/h VM > 60 km/h). La marca M-1.2 es tracta d'una línia discontínua blanca, formada per trams de 10 cm de gruix i 3,5 m de longitud, separats per intervals de 9 m.
- **Línia de separació per a l'ordenació de l'avançament en calçades de dos carrils i doble sentit de circulació.** La seva funció és la de prohibir l'avançament per no disposar de la visibilitat necessària. (Marca M-2.2). Es tracta d'una línia continua blanca de 10 cm de gruix.
- **Línia per a marge de calçada (continua).** Delimita el marge de la calçada. (Marca M-2.6, per VM ≤ 100 km/h). Es tracta d'una línia contínua blanca de 10 cm de gruix per vorals inferiors a 1,5 m.
- **Línia per a marge de calçada (discontinua per accessos).** Marca vial discontinua que haurà de substituir a la continua quan es permeti creuar-la per tal de canviar de direcció o utilitzar un accés. (Marca M-1.12, per VM ≤ 100 km/h i vorals inferiors a 1,5 m). Es tracta d'una línia discontinua blanca formada per trams de 15 cm de gruix i 1,0 m de longitud, separats per intervals de 2,0 metres.
- **Línia de detenció. (Marca M-4.1).** Una línia contínua disposada a tot l'ample d'un o diversos carrils del mateix sentit de circulació, indica que cap vehicle o animal ni la seva càrrega no deurà franquejar-la, en compliment de l'obligació imposada per: una senyal de detenció obligatòria, una marca viària de STOP, una senyal de prohibició de passar sense aturar-se, un pas de vianants, indicat per la marca M-4.3 o per una senyal vertical, una senyal de pas a nivell, un semàfor o una senyal de detenció efectuada per un agent de la circulació. Es tracta d'una línia contínua blanca de 40 cm d'amplada.
- **Línia de cediu el pas.** (Marca M-4.2). Una línia discontínua disposada a tot l'ample d'un o diversos carrils indica que, excepte en circumstàncies anormals que redueixin la visibilitat, cap vehicle o animal ni la seva càrrega no deurà franquejar-la, quan tinguin que cedir el pas en compliment de l'obligació imposada per un senyal o marca de cediu el pas, per una fletxa verda de gir en un semàfor o quan no hi hagi ninguna senyal de prioritat, per aplicació de les normes que regeixen aquesta. Es tracta d'una línia discontínua blanca, formada per trams de 40 cm d'ample i 80 cm de longitud, separats per intervals de 40 cm.
- **Línia de preavís de marca contínua o de perill.** (Marca M-1.10, per VM ≤ 60 km/h). La seva funció és anunciar al conductor que s'aproxima a una marca longitudinal continua i la prohibició que aquesta marca implica o la proximitat d'un tram de via que presenta un risc especial. La marca M-1.9 es tracta d'una línia discontínua blanca, formada per trams de 10 cm de gruix i 3,5 m de longitud, separats per intervals de 1,5 m.
- **Zebrats.** Zones excloses del trànsit. (Marca M-7.2). Es marcarà un zebrat constituït per línies, paral·leles, en angle o no, inclinades 45º respecte els eixos respectius. Aquest zebrat es representarà esquemàticament en els plànols de planta i el seu detall consta en els corresponents plànols de detalls de senyalització del present projecte. La seva funció és incrementar la visibilitat en la zona de paviment exclosa a la circulació de vehicles i, al mateix temps, indicar-ne, per mitjà de la inclinació de les bandes que els constitueixen, de quin costat hauran de desviar-se els vehicles per evitar possibles obstacles o per realitzar una maniobra de divergència o convergència.
- **Pintat de STOP** (Marca M-6.4, per VM ≤ 60 km/h). Aquesta marca indica al conductor l'obligació que té d'aturar el seu vehicle davant d'una pròxima línia de detenció, o si aquesta no existís, immediatament abans de la calçada a la que s'aproxima, i de cedir el pas als vehicles que circulin per aquesta calçada.
- **Pintat de cediu el pas** (Marca M-6.5). Aquesta marca indica al conductor l'obligació que té de

cedir el pas als vehicles que circulin per la calçada a la que s'aproxima i detenir-se si és necessari abans de la línia de cediu el pas.

3.3 Condicions a tenir en compte per a l'execució de les marques vials

És convenient tenir en compte, abans d'executar les marques viàries, dues condicions:

- Condicions climatològiques:
  - La temperatura del medi ambient ha de ser superior a 10 ºC.
  - La humitat relativa no ha de sobrepassar el 85%.
  - El vent ha de ser inferior a 10 m/s i no rafegat.
- Condicions de la superfície a pintar:
  - És condició indispensable que, abans d'aplicar una pintura, la superfície estigui neta, lliure de material caigut o mal adherit, taques d'oli o grasses, etc. Han de passar com a mínim dues setmanes des de que es col·loca l'aglomerat, abans d'aplicar la pintura.

Assenyalar que les vorades de les illetes es pintaran amb color alternatiu blanc i vermell. Per aquestes, en tractar-se d'un tram interurbà, el seu interior, que serà de formigó, es pintarà amb color gris RAL 7042.

4 SENYALITZACIÓ VERTICAL

Pel que fa a la senyalització vertical s'ha procurat establir una senyalització clara, uniforme i senzilla, amb la finalitat de que aquests moviments siguin fluids, i, sobretot, segurs.

4.1 Tipus de senyals de circulació

D'acord amb la normativa 8.1-I.C i amb el Reglament General de Circulació, els senyals i cartells, segons la seva funcionalitat, es classifiquen en:

- Senyals d'advertència de perill. Generalment triangulars i la seva designació comença per la lletra "P" (P-1 a P-50).
- Senyals de reglamentació. Generalment circulars i la seva designació comença per la lletra "R". Alhora es classifiquen en:
  - De prioritat (R-1 a R-6)
  - De prohibició d'entrada (R-100 a R-117)
  - De restricció de pas (R-200 a R-205)
  - Altres de prohibició o restricció (R-300 a R-310)
  - D'obligació (R-400 a R-417)
  - De fi de prohibició o restricció (R-500 a R-506)
- Senyals o cartells d'indicació. Generalment rectangulars i la seva designació comença per la lletra "S". Alhora es classifiquen en:
  - D'indicacions generals (S-1 a S-29)
  - Relatives a carrils (S-50 a S-63)
  - De serveis (S-100 a S-126)
  - D'orientació que, alhora, es classifiquen en:
- Segons la 8.1-IC i el catàleg de senyals (Ministerio de Fomento):
  - De presenyalització (S-200 a S-270)
  - De direcció (S-300 a S-375)
  - D'identificació de carreteres (S-400 a S-460)
  - De localització (S-500 a S-574)
  - De confirmació (S-600 a S-610)
  - D'ús específic en zona urbana (S-700 a S-770)
  - Panells complementaris (S-800 a S-870)
  - Altres senyals (S-900 a S-940)
- Segons l'esborrany "Manual per la senyalització viària d'orientació de Catalunya (Direcció General de Carreteres de la Generalitat):
  - D'alerta llunyana (OR10)
  - De presenyalització (OR20)
  - De direcció pròpia (OR30)
  - De direcció avançada (OR40)

- De direcció final (OR50)
- De confirmació (OR60)
- De senyalització d'orientació en població (OR700)

En els plànols de planta s'han dibuixat cadascun dels senyals, així com la seva denominació corresponent als respectius documents. Els panells laterals i fletxa, per ser específics del projecte, s'han definit en els plànols de detalls de senyalització.

4.2 Dimensions

Les dimensions dels senyals del tronc i ramals d'enllaços que corresponen a carreteres convencionals amb voral, seran les següents:

- Senyals triangulars: 135 cm de costat.
- Senyals circulars: 90 cm de diàmetre.

Als camins d'accés:

- Senyals triangulars: 90 cm de costat.
- Senyals circulars: 60 cm de diàmetre.

Al Document núm. 4 Pressupost, els amidaments reflecteixen el tipus de senyal i la mida corresponent. Els cartells tindran dimensions que són funció de les seves inscripcions, quedant reflectides als plànols de detall i als amidaments.

Les inscripcions s'efectuen amb les lletres d'ample normal en general i reduït en els casos en que la longitud de la llegenda així ho aconsella. L'alçada de les lletres ve donada per el paràmetre Hb que caracteritza totes les diverses alçades de lletra que hi pot haver en un plafó d'orientació. L'alçada de base de lletra, Hb, es defineix seguint els següents criteris, ordenats jeràrquicament:

- Tipus de via.
- Pertinència a una xarxa determinada (bàsica, comarcal, local).
- Velocitat de pas dels vehicles en el punt on s'instal·la el plafó.
- Tipus de senyalització implantada (presenyalització, direcció final, confirmació...).
- Tipus de suport sobre el qual reposa el plafó (lateral, banderola, pòrtic...).

La gamma de mides de lletra Hb, queda definida a la taula següent:

TIPUS DE PLAFÓ		TIPUS DE VIA				
		A , VP2	CC4*	CC2		
				I	II	III
Presenyalització	Lateral	360	200	200	150	150
	Elevat	400	250	250	250	250
Presenyalització de rotonda	Lateral	-	150	120	120	120
Direcció Avançada	Lateral	-	150	150	120	100
	Elevat	400	250	250	250	250
Direcció final	Lateral	360	150	150	120	120
Confirmació	Lateral	270	150	150	120	120
Localització:						
Comunitat	Lateral	260	200	200	150	120
Comarca	Lateral	200	150	150	150	120
Província	Lateral	200	150	150	150	120
Població (**)	Lateral	200/150	200/150	200/150	200/150	200/150
Altres	Lateral	200	150	150	150	120

***200 per als pols primaris o de nivell superior, 150 per a la resta de pols.*
**Utilització dels tipus I, II i III:*

- En xarxa bàsica: Tipus I (general de referència) i Tipus II (quan l'amplada de plataforma <6 m. en trams significativament llargs).
- En xarxa comarcal: Tipus II (general de referència), Tipus III (quan l'amplada de plataforma <6 m. en trams significativament llargs) i Tipus I (si V>80 km/h en trams significativament llargs).
- En xarxa local: Tipus III (si V<50 km/h o amplada de plataforma <6 m.), Tipus II, si 50<V<80 km/h) i Tipus I (si V>80 km/h).

L'alçada a aplicar a cada caràcter vindrà definida per Hc que és l'alçada de composició. Les regles per a escollir Hc són les següents:

- En general Hc = Hb, tant sobre fons blau com sobre fons blanc.
- Subplafons i finestres blaves en plafons de fons blanc: Hc = Hb+1
- Panellets (de color variable): Hc = Hb-1
- Segona línia d'una menció: Hc = Hb-1
- Mòdul de sortida: Hc = Hb-1
- En pòrtics d'autopista o VP2, Hc de plafons de direcció avançada de fons blanc: Hc = Hb-1
- Mot Direcció en plafons de presenyalització de rotondes: Hc = Hb-1

- Distàncies quilomètriques no enteres: números decimals amb Hc = Hb-1

L'alfabet utilitzat és el "CCRIGE" per a la retolació que indica a inscripcions pròpies o accessos de carretera convencional i "AUTOPISTAS" per a la retolació que indica accessos a Autopistes, Autovies o Vies ràpides tal com queda reflectit en els plànols de detalls de senyalització. L'alfabet cursiu s'usarà en distàncies mètriques en plafons de presenyalització i en qualificatius de destinacions, tant sobre fons blanc com fons blau tal i com ha fixat el Departament de la Direcció General de Carreteres de Senyalització i seguretat viària (Àrea de Tecnologia i Sistemes d'informació). L'alfabet utilitzat als cartells urbans és l'helvètic condensat segons la norma IGSE abans esmentada.

El color dels textos, orles, fons i pictogrames queden perfectament reflectits en els plànols de detall, així com la resta de dades necessàries per a la completa execució de tots els senyals.

4.3 Color

El color dels textos, orles, fons i pictogrames queden perfectament reflectits en els plànols de detall coincidint amb la taula de coordenades cromàtiques del diagrama de cromaticitat CIE presentat en el tom de característiques de senyals verticals de circulació de la Direcció General de Carreteres.

La Norma UNE 48073-2 defineix l'assaig per a la determinació de les coordenades cromàtiques i factor de lluminària, emprant un espectroclorímetre de geometria 45/0, i un il·luminant patró tipus CIE D65.

Els caixetins, fites i demés senyals d'identificació de les carreteres tindran els següents colors en funció de la categoria de la carretera:

- D'itinerari europeu: Fons verd, i lletra blanca.
- D'autopista o autovia: Fons blau, i lletra blanca.
- De carretera de la R.I.G.E.(Xarxa de l'Estat): Fons vermell, i lletra blanca.
- De la xarxa bàsica que no sigui autopista: Fons vermell, i lletra blanca.
- De la xarxa comarcal: Fons verd i lletra blanca.
- De la xarxa local: Fons groc i lletra negra.

Els colors dels senyals de destí i dels cartells d'orientació tindran, en el cas d'autopista i d'autovia, fons blau i els caràcters, orles i fletxes color blanc, i en els demés casos de carretera convencional tindran fons blanc i els caràcters, orles i fletxes color negre.

COLORS EN CARTELLS FLETXA I CARTELLS D'ORIENTACIÓ		
CLASSE DE CARRETERA	**FONS**	**CARÀCTERS, ORLES I FLETXES**
Autopista	Blau	Blanc
Via preferent de calçades separades (Autovia)	Blau	Blanc
Via preferent de calçada única (Via Ràpida)	Blanc	Negre
C. Convencional	**Blanc**	**Negre**

Com a excepció els cartells de direcció avançada i direcció final (si la classe de carretera a la que s'accedís per la sortida fos superior a la de la carretera pròpia) portaran els colors de la carretera a la que es dirigirà l'esmentada sortida. El color dels cartells d'orientació queden segons el quadre següent:

		Destí			
		Cartell	A/VP2	Cartell	CC4/CC2
Origen	A/VP2	Presenyalització	Blau	Presenyalització	Blau
		Direcció Pròpia	Blau	Direcció Pròpia	Blau
		Direcció Avançada	Blau	Direcció Avançada	Blanc
		Direcció Final	Blau	Direcció Final	Blanc
		Confirmació	Blau	Confirmació	Blau
	CC4/CC2	Presenyalització	Blau	Presenyalització	Blanc
		Direcció Pròpia	Blanc	Direcció Pròpia	Blanc
		Direcció Avançada	Blau	Direcció Avançada	Blanc
		Direcció Final	Blau	Direcció Final	Blanc
		Confirmació	Blanc	Confirmació	Blanc

Els colors dels cartells de localització seguiran els criteris de la següent taula:

COLORS EN CARTELLS DE LOCALITZACIÓ						
	Poblat		Límit territorial		Altres punts característics	
	Entrada	Sortida	C. Autònoma	Província	D'un altra ctra.	Fora de la ctra.
Fons	**Blanc**	**Blanc**	Verd	Verd	Marró	Var. (*)
Lletra	**Negre**	**Negre**	Blanca	Blanca	Blanca	Blanca
Orla	**Vermella**	**Negre**	Blanca	Blanca	Blanca	Blanca
Franja	**-**	**Vermella**	-	-	-	-

(*) El que correspongui (S-700 a S-770), segons el Catàleg de senyals de circulació publicat per la Direcció General de Carreteres, llevat modificació de la Instrucció 8.1-I.C. de Senyalització Vertical.

4.4 Nivell de reflectància

Tots els elements (fons, caràcters, símbols fletxes i pictogrames) d'un senyal, cartell o panell complementari excepte els de color negre o blau fosc, hauran de ser retrorreflexius en el seu color.
Les senyals i cartells seran retrorreflexius de classe RA2.

4.5 Nivell de reflectància

S'ha procurat establir una senyalització clara, uniforme i senzilla, amb l'objecte de què els moviments que es realitzin siguin fluïts i, sobretot segurs, tot això d'acord amb l'estipulat en la Instrucció 8.1-IC. i en l'esborrany "Manual per a la senyalització viària d'orientació de Catalunya" de la Direcció General de Carreteres de Catalunya.

Tots els senyals han estat dissenyats i situats d'acord amb les normatives indicades referent a convergències, divergències, interseccions, glorietes, velocitat màxima, avançaments, etc.
Als plànols de planta s'han dibuixat cadascun dels senyals, així com especificat la denominació corresponent al catàleg del "Ministerio de Fomento". Els cartells, per ser específics del projecte, s'han definit als plànols de detalls.

4.5.1 Visibilitat

Tot senyal o cartell necessita una distància mínima de visibilitat geomètrica en la que la visual dirigida pel conductor cap a la mateixa estigui lliure d'obstacles que la interceptin, i així mateix totes les seves visuals intermèdies del recorregut, mentre no es formi un angle superior de 10º amb el rumb del vehicle. Aquesta distància no haurà de ser inferior a la de percepció del conductor que circuli a la velocitat màxima establerta.

4.5.2 Posició longitudinal

Senyals d'advertència de perill

Els senyals d'advertència de perill (P-1 a P-50) s'han col·locat entre 150 i 250 m abans de la secció a on es troba el perill anunciat, en funció de la velocitat de recorregut, de la visibilitat disponible, de la naturalesa del perill i, si escau, de la maniobra necessària. Quan es refereixin a un advertiment que afecti un tram de la carretera, s'acompanyaran amb un panell complementari que indiqui la longitud del tram afectat per l'advertència.

Senyals de reglamentació

Els senyals de reglamentació (R-1 a R-506) han estat ubicats en la secció a on comença la seva aplicació, reiterant-se a intervals corresponents a un temps de recorregut de l'ordre d'un minut, en el cas de considerar-se necessari, excepte en trams homogenis de velocitat, en els quals l'espaiament d'aquests senyals podrà ser major. També es col·locaran després d'una entrada o convergència si és convenient.

Com a mínim, els senyals estaran separats entre si 50 m per a que el conductor tingui temps de percebre-les, analitzar-les, decidir i actual en conseqüència.

Senyals o cartells d'indicació

Els senyals o cartells d'indicació (S-1 a S-940) estan ubicats segons el cas:

- Els cartells de presenyalització i de destí d'accés a glorietes en carreteres convencionals:
- Pels cartells d'orientació d'accés a glorietes en carretera convencional, els accessos principals (especialment els que suposen continuïtat d'itinerari) s'han disposat cartells tipus OR-25a (S-200), 100 m abans de la marca de cediu el pas. En les sortides s'han disposat cartells fletxa en les illetes perimetrals, llevat els camins agrícoles o altres destins no principals.

  Els cartells de presenyalització i de destí de sortida immediata per a cruïlles simples en carreteres convencionals:

La senyalització es fa mitjançant cartells laterals o disposats sobre la calçada, situats:

- En carreteres convencionals de dos o tres carrils de la xarxa comarcal, com és el cas que ens correspon, a una longitud de 200 m abans del "nas" de la divergència i amb una separació d'1 m. entre les línies blanques interiors.

La divergència es marca mitjançant un cartell fletxa situat al principi de la illeta, i excepcionalment en el marge oposat a aquell pel que s'accedeix a una altra carretera.

- Els cartells de confirmació en carretera convencional: en cruïlles complexes, com es el cas de les rotondes, el panell de confirmació en carreteres convencionals de dos o tres carrils del

tipus II, se situarà entre 80 i 120 m de l'anell exterior en el cas de rotondes, i del centre de la intersecció en el cas de cruïlla simple.

4.5.3 Posició transversal

En carreteres convencionals

En carreteres convencionals els senyals de circulació es col·locaran en el marge dret de la plataforma, o inclòs en el marge esquerre, si el tràfic pogués obstruir la visibilitat de les situades a la dreta.

Es duplicaran sempre en el marge esquerre:

- Els senyals R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9ca, P-10a, P-10b i P-10c.
- Tota senyalització en punts amb índex de perillositat elevat.

Els senyals i cartells situats en els marges de la plataforma es col·locaran de manera que la seva vora més propera estigui almenys a:

- 2,5 m de la vora exterior de la calçada, o 1,5 m on no hi hagués voral, que es podran reduir a 1 m prèvia justificació.
- 0,5 m de la vora exterior del voral.

Quan hi hagi restriccions d'espai la vora més propera del senyal o cartell lateral es podrà col·locar a un mínim de 0,5 m de la vora de la restricció més pròxima a la calçada, sempre que amb això no es disminueixi la visibilitat disponible.

S'evitarà que uns senyals o cartells laterals pertorbin la visibilitat d'altres, o que ho facin altres elements situats prop de la vora de la plataforma.

4.5.4 Distàncies, alçades, orientació i materials

La diferència de cota entre la vora inferior del senyal o cartell i la vora de la calçada situat en correspondència amb aquells serà la següent:

- Carreteres convencionals amb voral 1,5 m: 1,8 m.
- Carreteres convencionals amb voral <1,5 m o sense voral: 1,5 m.

Els cartells fletxa utilitzats se situaran a una altura d'almenys 2,20 m per no entorpir la visió del trànsit, excepte quan hi hagi diversos apilats, que es podran col·locar deixant lliure una alçada de 1,70 m.

Els senyals o cartells situats en els marges de la plataforma (excepte els cartells fletxa) es giraran lleugerament cap a fora, amb un angle de 3º (aproximadament 5 cm / m) respecte de la normal a la línia que uneix la vora de la calçada front a ells, amb el punt de la mateixa vora situat 150 m abans.

Els cartells fletxa s'orientaran perpendiculars a la visual del conductor a qui vagi destinat el seu missatge, situat 50 m abans d'ells. Si orientessin a conductors procedents de trams diferents, es disposaran perpendiculars a la bisectriu del major angle que formin les visuals, sense que l'angle entre el senyal i aquestes resulti menor de 45º; si per complir aquest requisit fos necessari, es podrà repetir el senyal tantes vegades com calgui.

La senyalització vertical serà d'alumini en els tipus següents de plafó:

TIPUS	Sèrie del catàleg de senyals de 1992
Presenyalització	S-200
Direcció	S-300
Identificació de carreteres, situats en conjunts d'alumini	S-400
Localització	S-500 (*)
Confirmació	S-600
Ús específic en població	S- 700
Caixetins de nom de carretera	

(*) Excloses les fites quilomètriques (S-570 a S-574)

També serà d'alumini la resta de senyalització vertical que s'incorpori a un conjunt de les sèries abans esmentades.

També seran d'alumini els plafons de pòrtics i banderoles, en aquests casos els plafons seran amb lamel·les. Seran amb lamel·les els panells d'amplada major de 3500 mm. i els pòrtics i banderoles. També podran ser de lamel·les els panells majors de 6 m^2. La resta de panells seran de plaques.

Les lamel·les seran modulars de 175 mm d'alçada, formant panell continu.
Els senyals de trànsit seran d'acer galvanitzat en calent segons es descriu en el Plec de Condicions.

4.6 Poblacions senyalitzades

Els criteris seguits pel disseny de les inscripcions en els cartells d'orientació es recolzen en la publicació de la "Direcció General de Carreteres" titulada "Pla director de senyalització d'orientació" que basa els principis metodològics en els següents punts:

- *Jerarquització de pols:* Els punts característics de la xarxa (nuclis de població, llocs d'interès turístic, centres industrials o de serveis, etc.) es classifiquen en funció de criteris objectius. Aquesta classificació permetrà jerarquitzar els itineraris entre pols i servirà de base per a seleccionar les mencions que hauran d'aparèixer en la senyalització.
- *Globalitat:* L'estudi abordarà la senyalització direccional de forma global en el territori considerat per a aconseguir la uniformitat de la senyalització.
- *Estructuració de la xarxa*: La xarxa es considerarà com una malla contínua; la senyalització així concebuda facilitarà als usuaris el seguiment del itineraris entre pols.
- *Continuïtat:* La senyalització es concebrà amb la condició de que existeixi continuïtat al seguit de l'itinerari des de que una menció apareix fins que assoleix el seu destí.
- *Llegibilitat:* El nombre de mencions que han d'aparèixer es limitarà per a facilitar la seva lectura.

Dins del marc d'aquests principis metodològics, les informacions relatives a les localitats, llocs i itineraris es seleccionen, classifiquen i jerarquitzen amb la finalitat de determinar els noms que cal indicar en la senyalització.

Tenint en compte els criteris de Globalitat i Continuïtat s'han considerat les següents poblacions: Polígon Industrial Verdeguera, Móra d'Ebre, Corbera d'Ebre, Alcañiz, Móra la Nova, Falset, Vandellós, Benissanet, Miravet, El Pinell. Els cartells dissenyats i les destinacions indicades es corresponen amb el criteri de continuïtat d'itinerari, ja que corresponen a les destinacions indicades als enllaços contigus.

4.7 Suport de panells laterals

Els suports d'aquest apartat fan referència a la senyalització que no es disposi en pòrtics i banderoles.

Els aliatges admesos d'alumini seran aquells que garanteixin tant la resistència com l'extrusió dels perfils, basats en la sèrie 6000. També seran admesos altres aliatges que compleixin la normativa al respecte indicada en el present plec.

Els pals utilitzats per a suports dels panells seran tubs d'alumini extrusionats de secció constant o telescòpics. La superfície exterior serà cilíndrica amb acabat estriat. La part superior dels suport es tancarà amb un tap d'alumini de la mateixa qualitat que el suport o ABS, i amb un disseny que garanteixi la seva fixació. L'acabat serà del tipus anoditzat color plata amb un mínim de 15 □ o lacat amb un mínim de 50 □ color gris RAL 9006.

Les característiques resistents dels suports en funció del moment flector admissible es classifiquen segons els següent quadre:

Categoria	**MA**	**MB**	**MC**	**MD**	**ME**	**MF**	**MG**	**MH**
Moment admissible (kN x m) (*)	1,0	2,5	5,0	10,0	15,0	25,0	35,0	50,0

Per a establir les característiques d'aquests suports s'estableixen les següents definicions:

- $R_{p\,0.2}$ Límit elàstic característic (límit amb una deformació remanent del 0,2%).

  Aquest valor serà el garantit pels fabricants amb un nivell de confiança mínim del 95% i ratificat pels assaigs de l'obra o els corresponents certificats.
- M_{adm} Moment admissible
- σ_{adm} Tensió admissible
- W Mòdul resistent (per a seccions tubulars serà la inèrcia dividida pel radi).

Així, queda establert el moment admissible en funció de la geometria i el material segons la fórmula clàssica:

$$M_{adm} = \sigma_{adm} \times W$$

Pel càlcul dels esforços s'adoptaran, segons la Norma UNE 135311, els següents coeficients de majoració:

- Accions constants, càrregues permanents i sobrecàrregues: 1,33
- Vent: 1,50

Les dimensions dels pals s'ajustaran a les de la taula que s'adjunta de normalització, essent el gruix mínim de 3,5 mm.

DIÀMETRE	CATEGORIA RESISTENT
90 mm	MC
114 mm	MD ME
140 mm	ME MF MG
168 mm	MH

Als suports s'encunyarà la categoria resistent amb les corresponents lletres i l'anagrama o identificació del fabricant.

El Director de l'obra haurà de fer una comprovació de les dimensions resultants d'aquesta taula per a les condicions definitives d'implantació.

Els panells fins a 6 m^2 portaran un únic suport, havent-hi de col·locar dos pels de més de 6 m^2. Excepcionalment es disposarà de dos suports en panells inferiors a 6 m^2 quan els esforços no pugin ser absorbits per un únic suport de la taula anterior. En el cas que sigui necessari col·locar tres suports, es col·locarà un de central i els altres a un terç de cadascun dels extrems.

Cal destacar que al llarg de la traça trobem senyals publicitàries, sobre tot al tram del polígon Industrial La Verdaguera, on es projecta una nova rotonda. Aquestes seran desplaçades en el cas que es vegin afectades per les obres projectades.







5 FITES QUILOMÉTRIQUES

Les fites quilomètriques es disposaran als punts quilomètrics del nou traçat que corresponen amb els senyals de codi S-572.

6 ABALISAMENT

6.1 Captafars retrorreflectants

- **Sobre barreres de seguretat:**

S'instal·laran captafars d'alumini permanents a les barreres de seguretat, fixats a aquestes mitjançant el pern d'unió de la barrera al pal.

Els captafars en barreres metàl·liques aniran col·locats cada 8 m (grau d'abalisament GA3) en situacions normals i cada 4 m (grau d'abalisament GA4) en trams singulars o perillosos. La seva localització queda definida en el document de plànols.

6.2 Balises cilíndriques

Les balises cilíndriques són elements d'abalisament viari, verticals i deformables de configuració cilíndrica, que es disposen i es fixen generalment a la superfície del paviment en disposició alineada per tal fer més visible l'encaminament del trànsit i evitar que aquest rebassi les marques viàries contínues, com és el cas de convergències, de divergències o de separacions permanents de fluxos de trànsit.

El substrat ha de ser de naturalesa polimèrica, flexible i molt resistent al descarnament, degudament condicionat per garantir la seva estabilitat i resistència a la intempèrie i, especialment, a les radiacions solars. Aquest material ha de complir les prescripcions tècniques corresponents a l'article 703 del PG-3 i a la norma UNE 135.363:98.

El cos de la fita és de color blau i conté dues franges blanques de material retrorreflectant de nivell 2. En el cas de balises cilíndriques disposades provisionalment, el cos de la fita serà de color vermell.

La instal·lació es realitzarà de forma permanent mitjançant una fixació mecànica del cos cilíndric al paviment que garanteixi la seva durabilitat i bon comportament enfront dels agents climatològics o bé en cas de possibles impactes per part de vehicles. En cas de trencament o deformació de la balisa, el mecanisme de fixació haurà d'assegurar que no existeixi risc d'inseguretat viària, ni per causa

d'elements despresos, ni per que quedin a la vista parts tallants o nocives.

La seva localització queda definida en el document de plànols.

6.3 Fites de vèrtex

Les fites de vèrtex són elements d'abalisament propis de les divergències, tota vegada que es situen aproximadament en el vèrtex que constitueixen les arestes exteriors de les calçades divergents. Es fan servir per a destacar les dues direccions de circulació divergents a una sortida del tronc i el punt a partir del qual ja no hi ha opció de canvi.

El substrat ha de ser de natura polimèrica, flexible i molt resistent al descarnament, degudament condicionat per garantir la seva estabilitat i resistència a la intempèrie i, especialment, a les radiacions solars. Aquest material ha de complir les prescripcions tècniques corresponents a l'article 703 del PG-3 i a la norma UNE 135.360:94.

El cos de la fita és de color blau i la seva cara frontal, semicilíndrica, conté dos triangles isòsceles blancs de material retrorreflectant de nivell 2 (excepcionalment de nivell 3), oposats per la seva base i separats un de l'altre, suggerint amb els seus vèrtexs les dues direccions divergents de circulació.

La instal·lació es realitzarà de forma permanent mitjançant una fixació mecànica del cos cilíndric al paviment que garanteixi la seva durabilitat i bon comportament enfront dels agents climatològics o bé en cas de possibles impactes per part de vehicles. En cas de trencament o deformació de la fita, el mecanisme de fixació haurà d'assegurar que no existeixi risc d'inseguretat viària, ni per causa d'elements despresos, ni per que quedin a la vista parts tallants o nocives.

Es troben situades al nas de la divergència, i l'eix de la fita ha d'anar alineat amb l'eix del tronc de la carretera. La seva localització queda definida en el document de plànols.

7 DEFENSES

7.1 Criteris d'implantació

Segons allò especificat en l'Ordre circular 35/2014, la instal·lació de sistemes de contenció de vehicles estarà justificada en els següents casos:

- Zones en què es detecti, com a conseqüència de la presència d'obstacles, desnivells o elements de risc propers a la calçada, la probabilitat que es produeixi un accident normal, greu o molt greu i calgui descartar en no ser possibles, tècnica o econòmicament, altres alternatives.
- Zones on la protecció ha estat inclosa entre les mesures correctores derivades d'una Declaració d'Impacte Ambiental (com llacs, aiguamolls, cursos d'aigua, jaciments arqueològics, etc.), tot i que no hi hagi un obstacle o desnivell en les proximitats de la vora de la calçada.

Per al primer dels casos, es considerarà el risc d'accident relacionat amb la probabilitat del succés i la magnitud dels danys i lesions previsibles, seguint els supòsits marcats per l'Ordre circular 35/2014.

La implantació de la barrera de seguretat estarà justificada quan la distància d'un obstacle o desnivell a la vora de la calçada sigui inferior al que s'indica a la taula 1 de l'Ordre circular 35/2014. Per a aquest projecte s'han considerat les següents situacions:

- Existència a nivell inferior de qualsevol tipus d'infraestructura del transport terrestre.
- Accessos a ponts, túnels i passos estrets.
- En emplaçaments singulars en o junt a la coronació d'obres de fàbrica, nusos complexos en els quals pugui resultar més probable que es produeixi un error per part del conductor.
- Per a velocitat superior a 60 km/h i existència a les proximitats d'elements en els quals un xoc pugui provocar la caiguda d'objectes de gran massa sobre la plataforma.
- Per a velocitat superior a 60 km/h, obstacles tals que el xoc d'un vehicle contra ells pugui produir danys greus en elements estructurals d'un edifici, pas superior o una altra construcció.
- Caiguda de terraplens de gran altura.
- Existència en les proximitats d'elements de sustentació de cartells de senyalització.

Es considera que s'ha d'instal·lar sempre barrera de seguretat en els ponts o altres obres de fàbrica, en las vies pròximes i paral·leles a cursos d'aigua, talús d'altura superior a 3 m i altres obstacles tals como elements de senyalització, piles de pas superior, etc.

A l'efecte de determinar la barrera a implantar en cada zona, s'ha considerat un risc d'accident molt greu per als passos i ponts; s'ha considerat un risc greu per als trams del tronc principal pròxims als passos i

ponts; i finalment, s'ha considerat un risc normal per a zones amb presència de terraplens de 3 m d'altura i trams amb existència en les proximitats d'elements de sustentació de cartells de senyalització.

7.2 Criteris de col·locació

7.2.1 Posició longitudinal

Les barreres de seguretat se situaran com a norma general paral·leles a l'eix de la carretera.

A continuació s'estableixen les longituds d'anticipació del començament i de prolongació de l'acabament de les barreres de seguretat. Aquestes longituds tenen per objecte evitar que el vehicle pugui arribar a l'obstacle o desnivell del qual el sistema de contenció el pretén protegir. D'altra banda, les barreres de seguretat precisen una longitud mínima d'instal·lació per poder funcionar adequadament davant a l'impacte d'un vehicle:

a) Anticipació de l'inici

Quan una barrera de seguretat o barana paral·lela a la carretera tingui per objecte evitar que un vehicle arribi a un desnivell o un obstacle de grans dimensions es recomana iniciar el sistema de contenció de vehicles abans de la secció en què comença l'obstacle o desnivell, a una distància mínima que s'ha considerat per a aquest projecte de 100 m per als trams on se situa barrera per tal d'evitar que un vehicle assoleixi un desnivell o obstacle de grans dimensions, i de 48 m per als trams de barrera que pretenen evitar que un vehicle intercepti un obstacle aïllat.

b) Prolongació de l'acabament

En carreteres de calçada única, la prolongació de l'acabament del sistema de contenció de vehicles per un sentit de circulació, haurà de ser igual en longitud a la d'anticipació del seu començament per al sentit contrari.

En carreteres amb calçades separades, la prolongació de l'acabament del sistema de contenció de vehicles serà com a mínim de 4 m de longitud.

c) Extrems

A l'extrem frontal en carreteres amb calçades separades i en tots els extrems en carreteres de calçada única, es disposarà d'abatiments fins al terreny o encastaments de l'extrem del sistema de contenció al talús del desmunt. Per als abatiments a l'extrem frontal, es realitzarà un abatiment fins al terreny dels 12 m extrems de barrera, amb pals cada 2 m.

Per a l'extrem final, s'abatran fins el terreny els últims 8 m de barrera, amb pals cada 2 m.

7.2.2 Posició transversal

Les barreres es col·locaran fora del voral, de manera que quan l'amplada del voral sigui inferior a 0,50m o no hi hagi voral, les barreres es situaran a una distància transversal a la vora de la calçada de, almenys, 0,50 m. Com els vorals són majors o iguals a 0,50 m a tots els vials, es compleix en tot cas aquesta prescripció.

Es recomana, en qualsevol cas, col·locar-les sempre que sigui possible, separades de la vora pavimentada, sense sobrepassar les distàncies màximes indicades a la taula 9 de l'Ordre circular 35/2014, ni afectar la zona prevista per al seu funcionament en cas d'impacte. La zona compresa entre el voral i el sistema de contenció de vehicles haurà de ser plana, estar compactada i desproveïda d'obstacles.

La distància entre la vora anterior més propera al trànsit d'una barrera de seguretat o barana i l'obstacle o desnivell a protegir, no serà inferior a l'amplada de treball o deflexió dinàmica, respectivament, del sistema a emprar, segons el que indica l'Ordre circular 35/2014.

7.2.3 Transicions

Les transicions entre els diferents tipus de barreres de seguretat i ampits es disposaran d'acord amb les indicacions que es recullin en la descripció tècnica del sistema, aportada pel titular del marcatge CE, i sempre de forma semblant a la instal·lació emprada en els assaigs de impacte, realitzats segons la norma UNE-EN 1317, amb els quals s'ha obtingut el marcatge CE.

7.3 Tipologia de sistemes de contenció adoptats

Amb l'objectiu de minimitzar el nombre de tipologies diferents possibles, els sistemes de contenció adoptats han estat els següents:

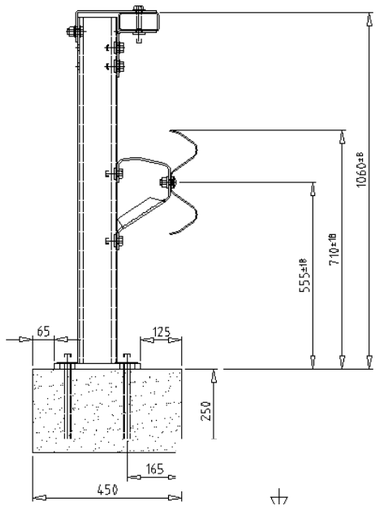
a) Barreres metàl·liques:

- **Barrera BMS N2 W4 D≤1,1 A**: Barrera de seguretat metàl·lica simple sense separador, tipus AS-BLB.H (C4) o similar, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de

treball W4 i deflexió dinàmica 1,1 m, segons UNE-EN 1317-2, amb un perfil longitudinal de secció de doble ona i pals de perfil “en C” tipus CPN C-120 de 1,4 m de longitud cada 4 m. Aquesta tipologia de barrera es col·locarà als marges exteriors de la via.

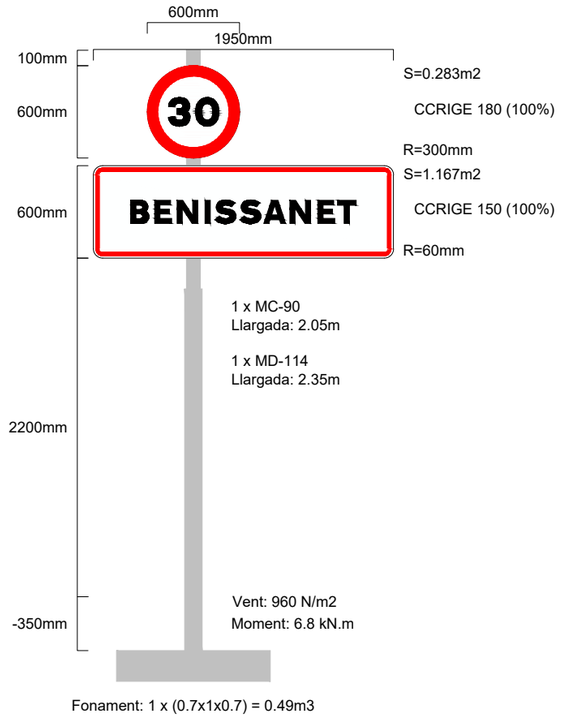
b) Ampits metàl·lics:

- **Ampit metàl·lic H2 C2:** Ampit metàl·lic homologat d’acord amb la Norma UNE EN-1317, nivell H2, d’1,060 m d’alçària amb muntants cada 2,00 m. S’emprarà com a barrera de seguretat en les obres de fàbrica a ampliar.



Apèndix N.º 1 – FITXES SENYALS D'ORIENTACIÓ

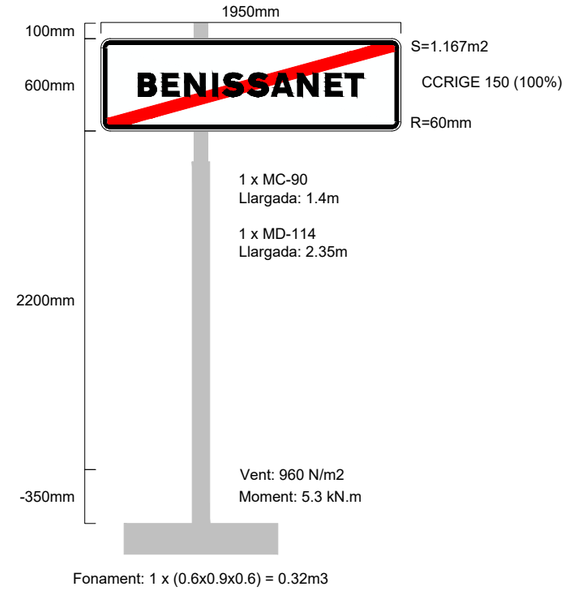
	H	W	X	Y	
BENISSANET	150	1466	242	225	mm
30	180	326	137	210	mm



Fonament: 1 x (0.7x1x0.7) = 0.49m3

Senyal 1

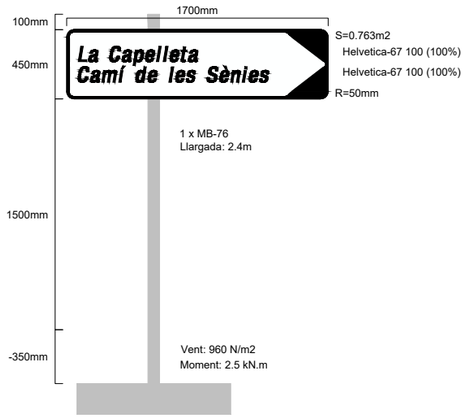
	H	W	X	Y	
BENISSANET	150	1466	242	225	mm



Fonament: 1 x (0.6x0.9x0.6) = 0.32m3

Senyal 2

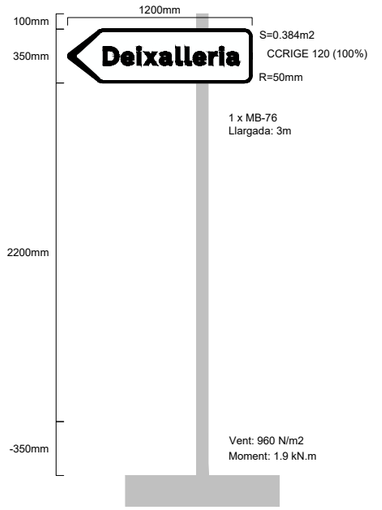
	H	W	X	Y	
La Capelleta	100	779	75	108	mm
Camí de les Sènies	100	1240	75	242	mm



Fonament: 1 x (0.5x0.7x0.5) = 0.18m3

Senyal 3

	H	W	X	Y	
Deixalleria	120	890	230	115	mm



Fonament: 1 x (0.5x0.7x0.5) = 0.18m3

Senyal 4

DIPUTACIÓ DE TARRAGONA
SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI

CLAU: P05–2022

TÍTOL DEL PROJECTE: ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER LA REDACCIÓ DEL PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T–324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N–420. TRAM: BENISSANET A LA N–420

DATA: DESEMBRE 2022

EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T. L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS: JAUME VIDAL GONZÁLEZ

EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES L'ENGINYER CIVIL: CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES: JOSÉ DIAQUE GARCÍA

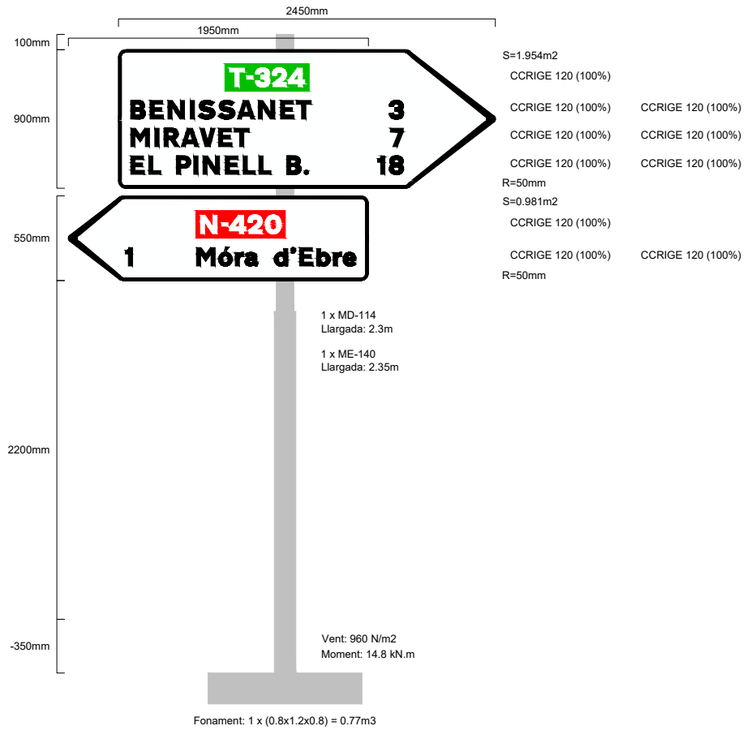
ESCALES: S/E — ESCALES UNE A3

TÍTOL DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT i DEFENSA — DETALLS

PLÀNOL NÚM.: 17

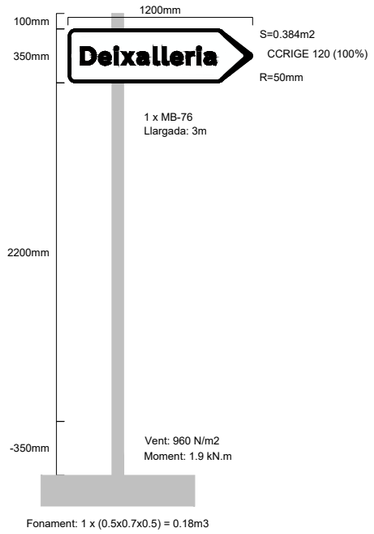
FULL: 14 DE 17

	H	W	X	Y	
[N-420]	180	582	829	95	mm
Móra d'Ebre	120	1037	833	335	mm
1	120	44	369	335	mm
[T-324]	180	548	691	90	mm
BENISSANET	120	1172	80	330	mm
3	120	92	1759	330	mm
MIRAVET	120	769	80	510	mm
7	120	84	1767	510	mm
EL PINELL B.	120	1152	80	690	mm
18	120	168	1683	690	mm



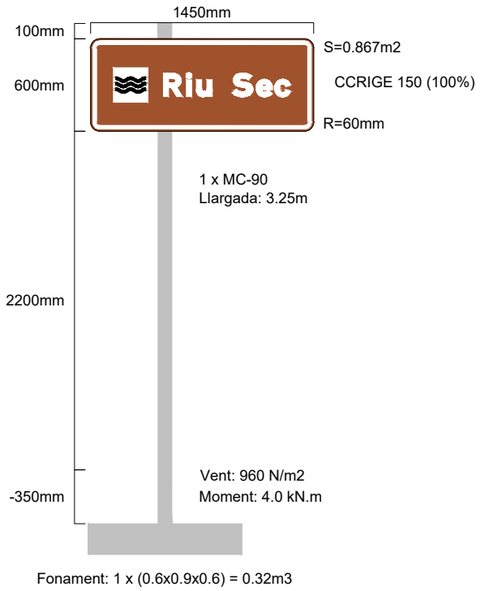
Senyal 5

	H	W	X	Y	
Deixalleria	120	890	80	115	mm



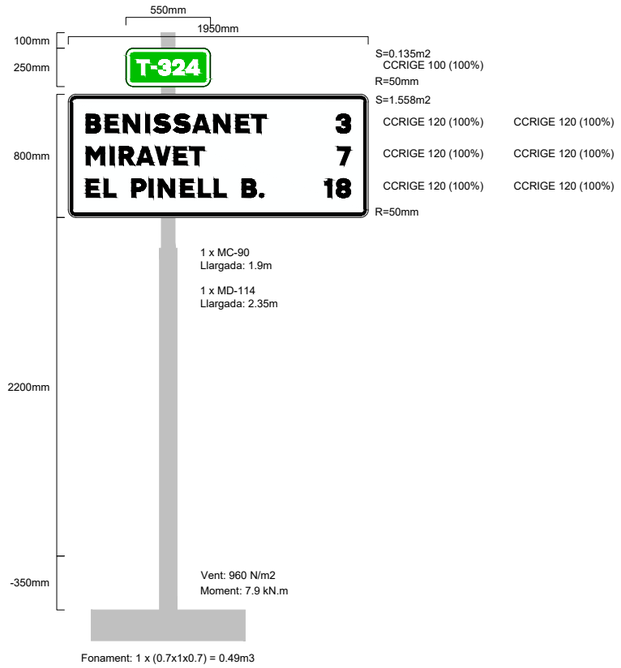
Senyal 6

	H	W	X	Y	
Riu Sec	150	829	473	225	mm
Pictograma 436	225	225	148	187	mm



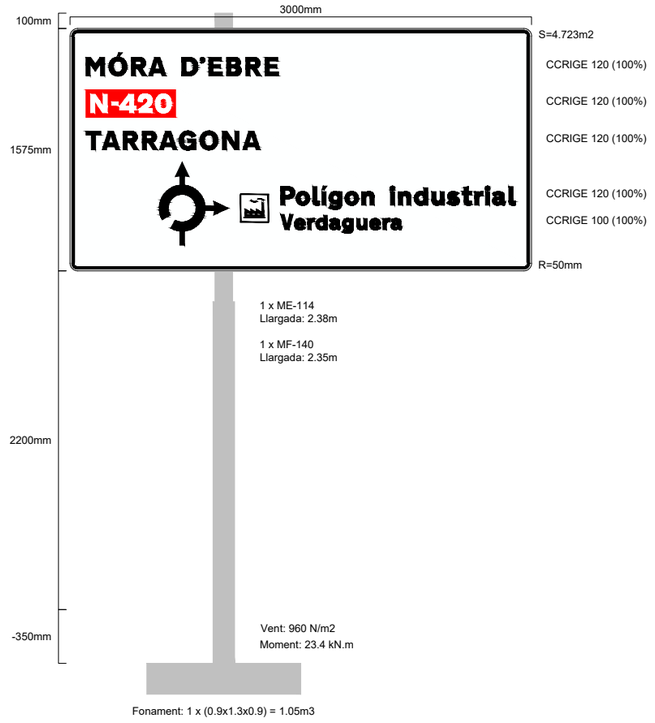
Senyal 7

	H	W	X	Y	
BENISSANET	120	1172	116	130	mm
3	120	92	1742	130	mm
MIRAVET	120	769	116	340	mm
7	120	84	1750	340	mm
EL PINELL B.	120	1152	116	550	mm
18	120	168	1666	550	mm
T-324	100	407	71	75	mm



Senyal 8

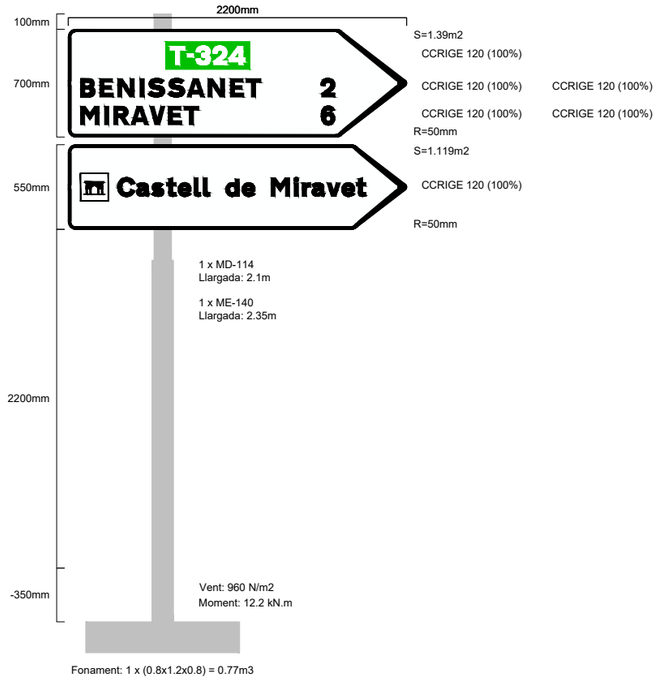
	H	W	X	Y	
Símbol 272	600	600	429	867	mm
Polígon industrial	120	1526	1369	1027	mm
Verdaguera	100	790	1369	1207	mm
Pictograma 694	180	180	1109	1077	mm
MÓRA D'EBRE	120	1250	104	187	mm
[N-420]	180	582	104	397	mm
TARRAGONA	120	1132	104	667	mm



Fonament: 1 x (0.9x1.3x0.9) = 1.05m3

Senyal 9

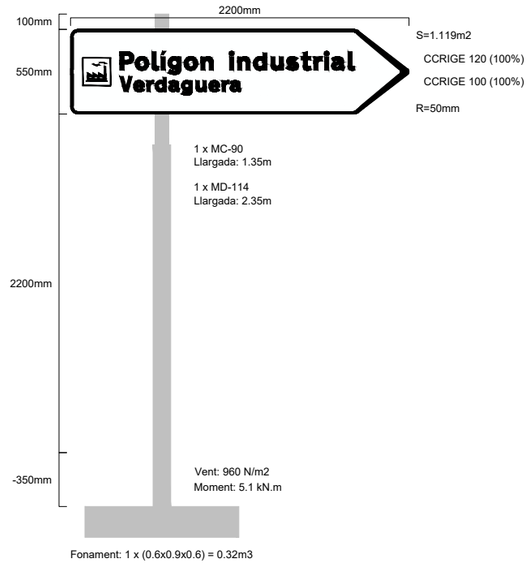
	H	W	X	Y	
Castell de Miravet	120	1618	320	215	mm
Pictograma 699	180	180	80	185	mm
[T-324]	180	548	632	80	mm
BENISSANET	120	1172	80	320	mm
2	120	90	1642	320	mm
MIRAVET	120	769	80	500	mm
6	120	89	1644	500	mm



Fonament: 1 x (0.8x1.2x0.8) = 0.77m3

Senyal 10

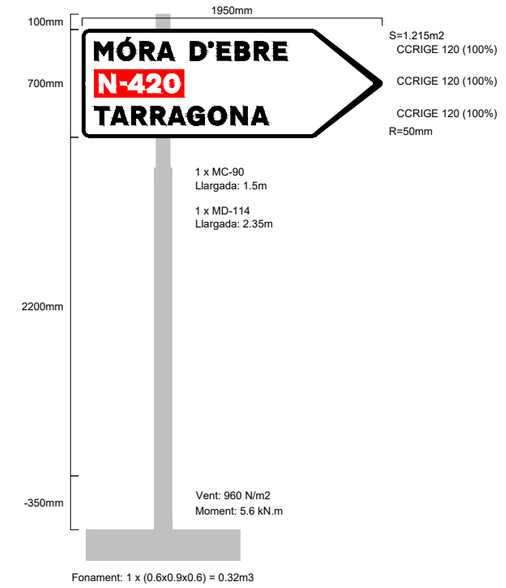
	H	W	X	Y	
Polígon industrial	120	1526	320	145	mm
Verdaguera	100	790	320	305	mm
Pictograma 694	180	180	80	185	mm



Fonament: 1 x (0.6x0.9x0.6) = 0.32m3

Senyal 11

	H	W	X	Y	
MÓRA D'EBRE	120	1250	80	80	mm
[N-420]	180	582	80	260	mm
TARRAGONA	120	1132	80	500	mm



Fonament: 1 x (0.6x0.9x0.6) = 0.32m3

Senyal 12

DIPUTACIÓ DE TARRAGONA
SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI

CLAU: P05–2022

TÍTOL DEL PROJECTE: ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER LA REDACCIÓ DEL PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T–324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N–420. TRAM: BENISSANET A LA N–420

DATA: DESEMBRE 2022

EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T. L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS: JAUME VIDAL GONZÁLEZ

EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES L'ENGINYER CIVIL: CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES: JOSÉ DIAQUEZ GARCÍA

ESCALES: S/E — ESCALES UNE A3

TÍTOL DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT i DEFENSA — DETALLS

PLÀNOL NÚM.: 17

FULL: 16 DE 17

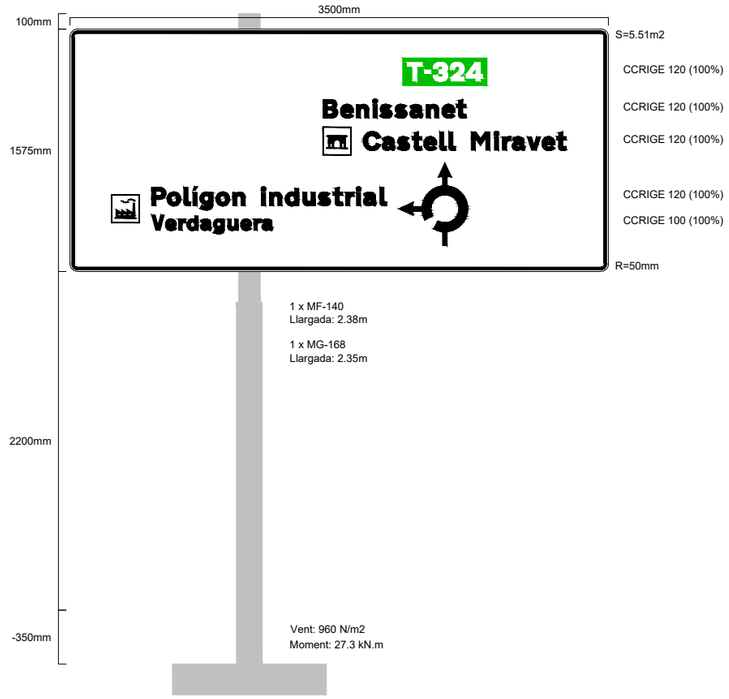
	H	W	X	Y	
Símbol 4368	600	600	1183	475	mm
[N-420]	180	582	2281	265	mm
MÓRA LA NOVA	120	1418	1863	535	mm
FALSET	120	655	1863	745	mm
VANDELLÒS	120	1078	1863	955	mm
TARRAGONA	120	1132	1863	1165	mm
MÓRA	120	520	1221	115	mm
D'EBRE	100	523	1221	295	mm
[N-420]	180	582	370	475	mm
GANDESA	120	884	219	745	mm
ALCAÑIZ	120	773	219	955	mm



Fonament: 1 x (0.9x1.3x0.9) = 1.05m3

Senyal 13

	H	W	X	Y	
Símbol 4352	600	600	2137	867	mm
[T-324]	180	548	2163	187	mm
Benissanet	120	932	1646	457	mm
Castell Miravet	120	1323	1906	667	mm
Pictograma 699	180	180	1646	637	mm
Polígon industrial	120	1526	531	1027	mm
Verdaguera	100	790	531	1207	mm
Pictograma 694	180	180	271	1077	mm



Fonament: 1 x (1x1.5x1) = 1.5m3

Senyal 14

DIPUTACIÓ DE TARRAGONA
SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI

CLAU: P05–2022

TÍTOL DEL PROJECTE: ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER LA REDACCIÓ DEL PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T–324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N–420. TRAM: BENISSANET A LA N–420

DATA: DESEMBRE 2022

EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T. L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS: JAUME VIDAL GONZÁLEZ

EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES L'ENGINYER CIVIL: CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES: JOSÉ DIAQUE GARCÍA

ESCALES: S/E — ESCALES UNE A3

TÍTOL DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT i DEFENSA — DETALLS

PLÀNOL NÚM.: 17

FULL: 17 DE 17

ANNEX N.º 09 – ORGANITZACIÓ DE LES OBRES

ANNEX 09. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

INDEX

1 TREBALLS DESENVOLUPATS. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS 2
2 DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA 2
2.1 Desviament provisional 3
2.2 Rotondes 4
3 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 4
3.1 Disposicions generals 4
4 SERVEIS AFECTATS 6
5 PRESSUPOST 6

APÈNDIX 1 . PLÀNOLS DE FASES D'OBRA

1 TREBALLS DESENVOLUPATS. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS

El present Annex té per objectiu exposar les mesures que es consideren necessàries per al correcte desenvolupament de les obres, mantenint en servei els vials afectats per les obres, de tal manera que la interferència entre aquestes i el trànsit sigui la mínima possible.

Els objectius fonamentals a complir són:

- Informar a l'usuari de la presència d'obres.
- Ordenar la circulació en la zona afectada per aquestes.
- Modificar el comportament de l'usuari, adaptant-lo a una situació no habitual representada per les obres i les seves circumstàncies específiques.
- Aconseguir el màxim nivell de seguretat.

Les obres projectades consisteixen en el condicionament de la carretera T-324, del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Concretament, del PK 18+500 de la T-324 fins la intersecció amb la N-420. Aquestes obres tenen la finalitat d'eixamplar la secció actual de les vies per tal d'assolir un ample de 6/8 m. En tot aquest condicionament s'efectuarà una millora de traçat amb paràmetres més generosos que els existents, i que per tant comporta una ampliació de la carretera per un costat, aconseguint una calçada de 6 metres d'amplada i dos vorals laterals de 1 metre cadascun. Finalment, es millora una intersecció en T substituïnt-la per una nova rotonda.

Bàsicament s'exposen, a mode seqüencial, aquells aspectes que garanteixin que els vials en estudi i les carreteres properes puguin continuar mantenint el seu servei, tot i que en certes fases seran necessaris desviaments de trànsit.

Es garantitzarà durant l'execució de les obres l'accés a tots els itineraris actuals. En el cas que sigui necessari, es donarà accès alternariu per altres carreteres.

L'execució de les obres i la senyalització provisional haurà de tenir en compte el caràcter de la zona d'actuació a efectes de disposar la senyalització i les proteccions necessàries per garantir la seguretat tant dels conductors com dels treballadors de l'obra.

2 DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

Les diferents activitats definides en el present projecte són les següents:

- Replanteig i treballs previs
- Enderrocs
- Moviment de terres
- Drenatge
- Estructures
- Afermat i pavimentació
- Senyalització, abalisament i proteccions
- Serveis afectats

Per a l'execució d'aquestes activitats es proposa utilitzar el sistema de les mitges calçades amb l'objectiu de mantenir l'actual carretera T-324 en servei, minimitzant d'aquesta forma l'afecció als usuaris. D'aquesta manera, mitjançant l'adequada senyalització, es trasllada el trànsit d'un carril a un altre deixant sempre un carril lliure per a la circulació. Serà necessària la ubicació de personal d'obra per a l'ordenació del trànsit.

En aquest cas serà necessari ordenar la circulació en sentit únic alternatiu, amb la consegüent demora per a la mateixa. El tancament del carril es farà disminuint linealment la seva amplada.

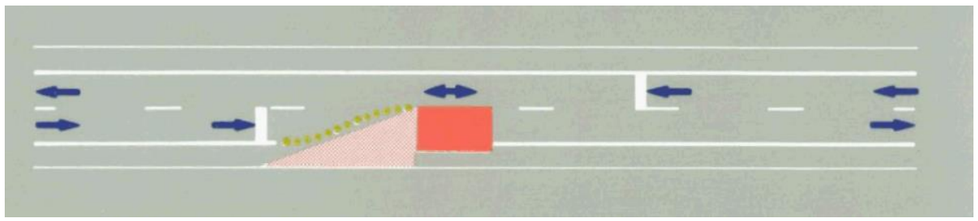


Figura 1. *Sistema de mitges calçades. Cas A-6 norma 8.3-IC*

Es buscarà diferenciar en tot moment els espais ocupats per les obres, i els destinats a la circulació de vehicles, que seran convenientment senyalitzats. Es senyalitzaran correctament totes les actuacions de forma que s'alteri el mínim possible la bona circulació del trànsit tant de les carreteres en estudi com pels accessos als vials i finques adjacents, garantit sempre el pas cap aquests.

Per al disseny de les marques vials i la senyalització vertical s'han seguit les instruccions de la "Norma

de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras", amb data de setembre de 1987, i el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" de l'any 1997.

Les marques horitzontals seran de color groc i, en cada una de les fases de l'obra, seran eliminades mitjançant microfressat.

Els senyals verticals seran retrorreflectants amb nivell 2. Les seves dimensions seran les corresponents a carreteres convencionals amb voral, segons queden definides a la vigent "Norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras".

Les barreres seran tipus New Jersey de plàstic. Es programarà la revisió diària del nivell d'aigua de les barreres per tal d'evitar que es moguin per l'efecte del vent, del trànsit o de les operacions de construcció.

2.1 Desviament provisional

Puntualment, a la zona d'ampliació del viaducte sobre el Riu Sec, ubicada al PK 20+320 de la carretera T-324, es tallarà la calçada completament i es farà un desviament provisional per poder mantenir la circulació de vehicles en tot moment. Aquest desviament comptarà amb un gual provisional per poder desaiguar les avingudes en cas d'haver-ne durant la construcció de les obres. El desviament tindrà 6 m d'amplada i serà col·locat una vegada excavada la terra vegetal, amb una secció de tot-ú + una capa de 5 cm de AC16 surf donat l'alt trànsit de vehicles pesants a la zona donada la ubicació tan propera al polígon industrial.

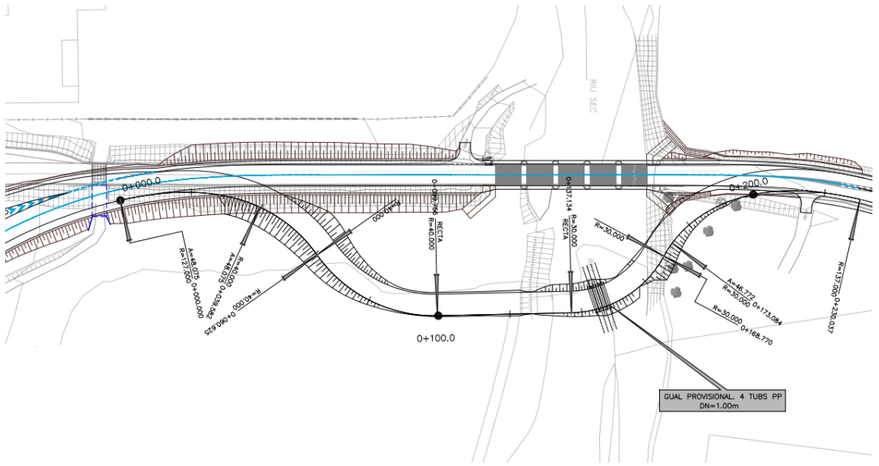


Figura 2. *Desviament provisional sobre el Riu Sec*

Càlcul hidràulic gual provisional

Es projecta un gual provisional al desviament per tal de que aquest es pugui inundar en el cas de que arribi molta aigua, sense pujar la làmina d'aigua de l'avinguda. El gual projectat està format per 4 tubs de PP de 1 m de diàmetre, en un dau de formigó HM-20 de 15 cm de recobriment inferior i superior, i una separació de 20 cm entre tubs.

Es comprova que aquest gual tingui la capacitat suficient per poder desaiguar el cabal d'avinguda de T= 1 any, igual a 7,0 m3/s.

DESCRIPCION DE LA OBRA DE DRENAJE: Gual provisional Riu Sec

Tipo de obra de drenaje: Tubos

Número de Manning en la obra de drenaje: Hormigón bien acabado (n=0.013)

Coeficiente Ke de pérdidas en la embocadura: De hormigón, bordes redondeados (Ke=0.2)

nº de tubos en paralelo:	4
diámetro (m):	1.00
longitud de los tubos (m):	15.00
pendiente (m/m):	0.0200
nº de Manning de los tubos (m	0.013
coeficiente Ke de pérdidas:	0.20
caudal de cálculo (m³/s):	7.000

Régimen uniforme en la obra de drenaje:

calado uniforme (m):	0.51
calado crítico (m):	0.76
velocidad (m/s):	4.35
nº de Froude:	2.19

Características del cauce aguas abajo:

☐ Existe calado impuesto aguas abajo

ancho en la base (m):	100.00
taludes (xH:1V):	1.00
pendiente (m/m):	0.0100
nº de Manning equivalente:	0.040

Régimen uniforme en el cauce aguas abajo:

calado uniforme (m):	0.12
calado crítico (m):	0.08
velocidad (m/s):	0.60
nº de Froude:	0.56

RESULTADOS:

Funcionamiento de la obra de drenaje:

Clase:	I
Tipo:	3
Entrada:	Libre
Control:	Entrada
Profundidad aguas arriba (m):	1.22
Calado aguas abajo (m):	0.12
Velocidad máx. en la obra (m/s):	4.35
Velocidad a la salida (m/s):	4.35



2.2 Rotondes

En el present projecte es preveu l'execució d'una nova rotonda convencional a la intersecció en T entre la carretera T-324 i el Carrer Verdeguera Riu Sec, que també donarà accés a la nau d'Adobinve.

Des del punt de vista d'organització de les obres, aquesta s'executarà per fases per tal de mantenir el trànsit de vehicles en tot moment. La metodologia seguida és la de dividir la rotonda en espais que s'aniran construint consecutivament, deixant espai suficient (del vial existent a les primeres fases i dels nous trams construïts a les últimes) per on passaran els vehicles.

Al següent croquis de la rotonda es representen les 5 fases de construcció i el sentit de la circulació en cadascuna d'elles.

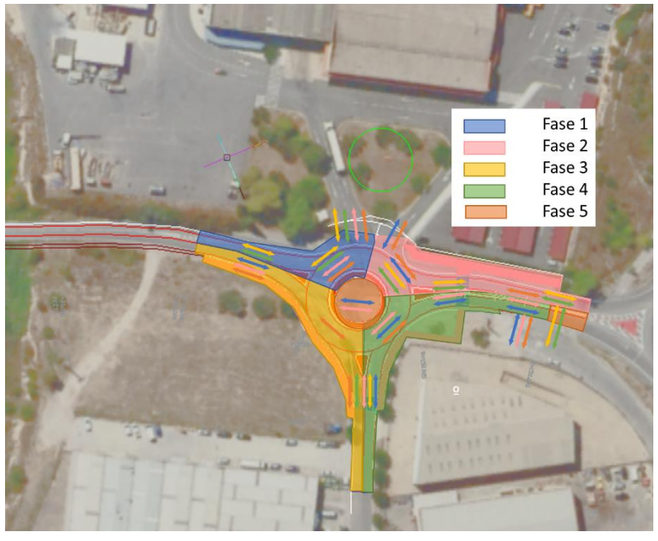


Figura 3. *Fases de construcció de la rotonda del polígon Industrial La Verdeguera*

3 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

3.1 Disposicions generals

Quan l'execució de les obres aquí exposades derivin en la modificació de plataformes de vies existents o en les seves proximitats i que puguin representar un perill per a la circulació, interferint amb el desenvolupament normal de les obres, s'haurà de senyalitzar correctament mitjançant la senyalització, l'abalisament i les defenses a establir amb caràcter provisional. Es regirà per l'establert en la Instrucció de Carreteres 8.3I.C. "SEÑALIZACION DE OBRAS", aprovada per Ordre Ministerial de 31 d'Agost de

1.987 sobre "*Señalización, balizamiento, limpieza, defensa y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado*".

Quan sigui precís limitar la circulació a un únic carril, donant pas alternatiu, es disposaran equips de personal per tal d'ordenar aquestes operacions de forma que es pugui garantir la seguretat i fluïdesa del trànsit en ambdós sentits.

Durant la nit i seguint les indicacions de la Direcció d'Obra, es situaran sempre que sigui precís, la il·luminació, senyalització i abalisament lluminós, que sigui necessari.

En els plànols de l'annex de seguretat i salut, es presenten a mode d'exemple diferents tipus de senyalització i abalisament d'obra depenent de les actuacions a realitzar. Aquests exemples son a títol orientatiu i s'han de considerar com a mínims. En qualsevol cas la senyalització i abalisament a implantar en la zona d'obres en la nit o festius haurà de ser definida pel contractista i acceptada per la D.O. Sent en cas contrari, responsabilitat del contractista les conseqüències d'una deficient senyalització.

Els desviaments provisionals de trànsit que es derivin de l'execució de les obres aquí exposades, la senyalització, l'abalisament i les defenses a establir amb caràcter provisional, es regiran per allò establert en la Norma 8.3-IC "Señalización de obras", aprovada per Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987 i modificada pel Reial Decret 208/1989.

Per tal que l'aplicació de la norma 8.3-IC "Señalización de obras" es pugui efectuar amb més facilitat, s'ha publicat una sèrie d'exemples que segueixen les pautes i especificacions de la norma i que estan recollits en el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" publicat per la Direcció General de Carreteres del Ministerio de Fomento.

Els objectius fonamentals que es persegueixen amb la senyalització de les obres són:

- Informar a l'usuari de la presència de les obres.
- Ordenar la circulació en la zona afectada per les obres.
- Modificar el seu comportament, adaptant-lo a la situació no habitual representada per les obres i les seves circumstàncies específiques.

En definitiva, l'objectiu és assolir el màxim nivell de seguretat, tant pels usuaris, com pels treballadors de l'obra, i limitar el deteriorament del nivell de servei de la via afectada.
A la norma 8.3-IC es recull, a mode de catàleg, els diferents elements de senyalització, abalisament i defensa a emprar. Aquests són:

- Senyals de perill
- Senyals de reglamentació i prioritat
- Senyals d'indicació
- Senyals manuals
- Elements d'abalisament reflectants
- Elements lluminosos
- Elements de defensa

Els senyals seran els assenyalats als Plànols, per advertir l'existència d'obres i obligar a la reducció de velocitat i, si s'escau, la detenció del trànsit. Els senyals i panells direccionals seran de fons groc, i aniran traslladant-se segons es desenvolupi l'obra.

Cada tram de carretera que es lliuri al trànsit després de col·locar capes asfàltiques cobrint les marques viàries existents, deurà tenir aquestes refetes amb color groc o taronja, mentre no es tracti de la capa final de rodatge.

Als desviaments provisionals, les marques viàries seran també grogues o taronja.

A l'hora de determinar quines han de ser les dimensions mínimes dels elements de senyalització, la taula 5 de la norma 8.3-IC "Señalización de Obras" permet qualsevol dels tres tipus de mida (des de molt gran a normal). Tenint en compte la tipologia de l'obra, el tipus de via i la velocitat de projecte (60 km/h) s'ha escollit la categoria dimensional "normal".

Aquestes dimensions mínimes estan recollides a la taula 4 de l'esmentada norma.

A-6 norma 8.3-IC

Per a cada sentit de circulació s'haurà de disposar senyalització d'avís (TP-18) complementada per un caixetí que indiqui la distància a la línia de detenció (TS-800), limitació de velocitat (TR-301), prohibició

d'avançament (TR-305) i fi de prohibicions anteriors (TR-500). Caldrà situar dos panells TB-2, un al voral de la secció on comença la inclinació de la vora per a tancar el carril i l'altre a la secció on acaba l'esmentada inclinació i el carril ha quedat tancat, així com un panell TB-1 per al sentit que no té el carril afectat per les obres, col·locat transversalment al carril de l'esmentat sentit de forma que la seva vora coincideixi amb la de la zona d'obres més pròxima al carril. També s'hauran de disposar cons TB-6 sobre les vores inclinades que delimiten la zona exclosa a la circulació, amb una separació màxima de 5 a 10 metres en corba i del doble en recta; així com balises TB-8 i TB-9 sobre la vora longitudinal que delimita la zona d'obres, amb una separació entre 5 i 20 metres.

L'ordenació de la circulació es regularà manualment mitjançant els senyals TM-2 i TM-3. Els agents que regulin els senyals s'hauran de comunicar amb un telèfon o un radiotelèfon, quedant prohibit l'ús de testimonis.

A-5 norma 8.3-IC

Per a cada sentit de circulació s'haurà de disposar senyalització d'avís (TP-18) complementada per un caixetí que indiqui la distància a la zona d'obres (TS-800), limitació de velocitat (TR-301), estretament de calçada (TP-17), prohibició d'avançament (TR-305), desviació de la trajectòria normal causada pels carrils provisionals (TP-14a o TP-14b) i fi de prohibicions anteriors (TR-500). Caldrà situar dos panells TB-2, un al voral de la secció on comença la inclinació de la vora per a ocupar parcialment el carril i l'altre a la secció on acaba l'esmentada inclinació i el carril ha quedat parcialment ocupat. També s'hauran de disposar cons TB-6 sobre les vores inclinades que delimiten la zona exclosa a la circulació i sobre les vores que delimiten els carrils provisionals, amb una separació màxima de 5 a 10 metres en corba i del doble en recta; així com balises TB-8 sobre la vora longitudinal que delimita la zona d'obres, amb una separació entre 5 i 20 metres.

Atès que l'ocupació parcial dels carrils pot incloure hores nocturnes, els panells TB-2 s'hauran de complementar amb elements lluminosos intermitents TL-2, col·locats sobre la cantonada superior del panell més propera a la circulació, o amb elements TL-8; i les balises TB-8 s'hauran de complementar amb elements lluminosos TL-10, cada 3 a 5 elements d'abalisament.

Desviaments provisionals

Per a cada sentit de circulació s'haurà de disposar de la senyalització d'avís (TP-18), limitació de velocitat (TR-301), prohibició d'avançament (TR-305), desviament carril (TS-60) i fi de prohibicions anteriors (TR-500). Caldrà situar tres panells TB-1 per tal de tancar la calçada i redirigir el trànsit al camí provisional. Els panells TB-1 s'hauran de complementar amb elements lluminosos intermitents TL-2, col·locats sobre la cantonada superior del panell. També s'hauran de disposar cons TB-6 sobre les vores del desviament provisional, amb una separació màxima de 5 a 10 metres en corba i del doble en recta.

4 SERVEIS AFECTATS

En l'àmbit del projecte es troben diversos serveis existents que es veuran afectats degut a les obres a executar.

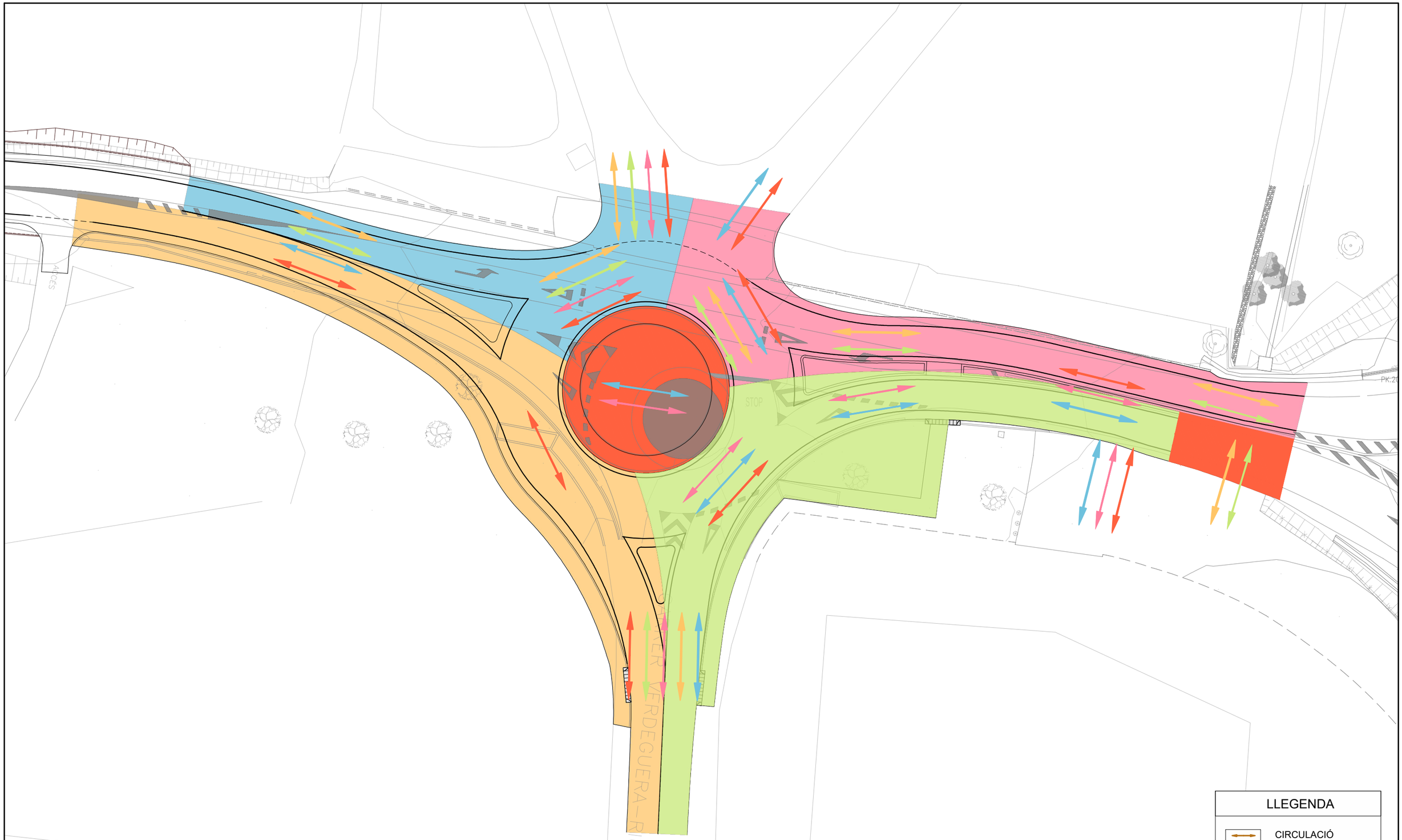
Els serveis existents són els següents:

- Línies elèctriques (ENDESA)
- Línies de telefonia (TELEFONICA)
- Línies d'aigua potable (SOREA)
- Línies d'aigua residual (AJUNTAMENT MÓRA D'EBRE)
- Línies d'enllumenat (AJUNTAMENT MÓRA D'EBRE)
- Línies de reg (COMUNITAT DE REGANTS DE BENISSANET, COMUNITAT DE REGANTS DE MÓRA D'EBRE)
- Línies de gas (ENAGAS, NEDGIA)

5 PRESSUPOST

Al Pressupost del projecte s'inclou el pressupost de la seguretat viària, la senyalització, l'abalisament i els desviaments provisionals durant l'execució de les obres.

Apèndix N.º 1 – PLÀNOLS DE FASES D'OBRA



DIPUTACIÓ DE TARRAGONA
SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI

CLAU: P05–2022

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T–324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N–420. TRAM: BENISSANET A LA N–420

DATA: DESEMBRE 2022

EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T.
L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
JAUME VIDAL GONZALEZ

EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES
L'ENGINYER CIVIL
CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES
JOSÉ DIAQUE GARCÍA

ESCALES: 1:400
ESCALES UNE A3

TÍTOL DEL PLÀNOL: ORGANITZACIÓ DE LES OBRES
FASES D'OBRA

PLÀNOL NÚM.: AN10

FULL: 01 DE 01

ANNEX N.º 10 – PLA D'OBRA

ANNEX 10. PLA D'OBRA

INDEX

1 PLA D'OBRA 2

APÈNDIX 1. PLA D'OBRA

1 PLA D'OBRA

L'objectiu del present annex és justificar i presentar un pla de treballs per a la realització del projecte constructiu.

Pel disseny del pla d'obres s'ha tingut en compte l'ordre cronològic de realització de les diferents tasques.

Donada la tipologia d'obra projectada es distingeixen les següents tasques d'obra:

- Treballs previs
- Moviment de terres
- Desviaments provisionals
- Estructures
- Afermats
- Drenatge
- Reposició de serveis i elements diversos
- Mesures correctores d'impacte ambiental
- Sistemes de contenció i seguretat viària
- Senyalització i abalisament
- Treballs d'acabat

Un altre paràmetre a tenir en compte per realitzar el pla d'obres és la durada de les diferents tasques. Un cop calculada la durada de les taques de forma independent segons el solapament en el temps s'ha calculat la durada total de l'obra que es preveu de 12 mesos.

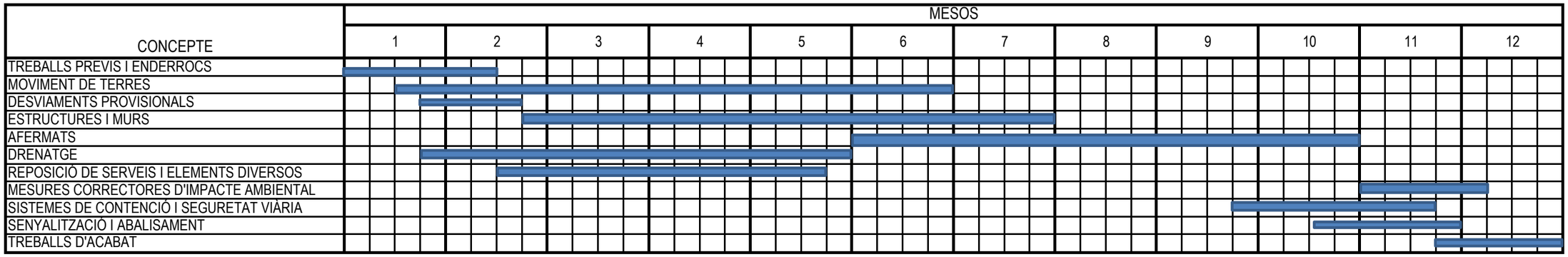
Per tal de determinar la durada de les diferents tasques i el nombre de tasques coincidents en el temps s'ha tingut en compte la previsió de mà d'obra, en aquest cas 15 persones.

L'apèndix conté el Diagrama de barres del planejament de les obres.

Apèndix N.º 1 – PLA D'OBRA

Diputació Tarragona	CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T-324. TRAM BENISSANET A LA N-420	

PLA D'OBRA



ANNEX N.º 11 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. MEMÒRIA

2. PLEC DE CONDICIONS

3. PLÀNOLS

4. PRESSUPOST

1. MEMÒRIA

ANNEX N.º11. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 2

2 ÀMBIT D'APLICACIÓ. MODIFICACIONS I ALTERNATIVES 2

3 CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA 2

3.1 Descripció de l'obra i situació 2

3.2 Pressupost, termini d'execució i mà d'obra 3

3.3 Unitats constructives que composen l'obra 3

4 RISCS I MESURES PREVENTIVES DE L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 4

4.1 A l'esbrossada i moviment de terres. Excavacions, buidats i rebliments 4

4.2 Als enderrocs 5

4.3 Pavimentacions 6

4.4 Treballs en rases i/o sabates 6

4.5 Treballs d'encofrat i desencofrat 7

4.6 Treballs amb ferralla. Manipulació i posta en obra 8

4.7 Treballs de formigonat 9

4.8 Estructures i tancaments. 10

5 RISCOS I MESURES PREVENTIVES PER OFICIS I PROFESSIONS 11

5.1 Treballs en proximitat de línies elèctriques 11

5.2 Treballs amb quadres de comandament elèctrics. 11

5.3 Treballs subcontractats 11

6 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LA MAQUINÀRIA 12

6.1 Maquinària en general 12

6.2 Màquines auxiliars 12

6.2.1 Camions en general 12

6.2.2 Retroexcavadores 13

6.2.3 Pales carregadores 14

6.2.4 Màquines pel moviment de terres. 14

6.2.5 Dúmper 14

6.2.6 Grues automotora (camió grua) 15

6.2.7 Grua torre 16

6.3 Màquines-Eines 18

6.3.1 Serres circulars de taula 18

6.3.2 Compresos i martells 19

6.3.3 Formigonera elèctrica 19

6.3.4 Vibradors 20

6.3.5 Soldadura elèctrica 20

6.3.6 Màquines-eines i eines manuals 21

7 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DELS EQUIPS I MEDIS AUXILIARS 22

7.1 Escales de mà 22

7.2 Puntals 23

8 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 23

8.1 Instal·lacions higièniques i sanitàries pel personal 23

8.2 Instal·lacions elèctriques provisionals 24

8.3 Assistència als accidentats 24

8.4 Instal·lacions contra incendis 24

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquest Estudi de Seguretat i Salut estableix, durant la construcció de l'obra, les previsions pel que fa a prevenció de riscs d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per portar a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscs professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota el control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel que s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obres públiques.

Amb aquest Estudi de seguretat i Salut s'intenta:

- Garantir la salut i integritat dels treballadors.
- Evitar accions o situacions perilloses per imprevisió o manca de mitjans.
- Delimitar i aclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat i salut laboral.
- Definir els riscs i aplicar les tècniques adequades per reduir-los o minimitzar-los.

2 ÀMBIT D'APLICACIÓ. MODIFICACIONS I ALTERNATIVES

El present Estudi de Seguretat i Salut, serà aplicable a tot aquell que no contradigui la legislació vigent. La seva aplicació serà vinculant per a tot el personal de l'obra, ja sigui del propi Contractista com del depenent d'altres empreses subcontractades. També serà vinculant per aquells treballadors en règim d'autònoms que realitzen treballs a l'obra.

El Contractista podrà presentar quantes alternatives consideri a les propostes del present mitjançant el Pla de Seguretat i Salut de l'obra que ens ocupa, el qual ha de redactar obligatòriament abans de l'inici dels treballs. Posteriorment, dit Pla, podrà ésser modificat en funció del procés d'execució de l'obra i de les possibles incidències que puguin sorgir al llarg del mateix, però sempre amb l'aprovació expressa de l'autoritat facultativa.

3 CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

3.1 Descripció de l'obra i situació

Totes les obres venen definides en els plànols i s'hauran d'executar d'acord amb el que en aquests s'hi indica, s'hauran d'atenir a les especificacions d'aquest Plec de Condicions i a les ordres del Director d'obra.

Les obres projectades consisteixen en el condicionament de la carretera T-324, del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Concretament, del PK 18+500 de la T-324 fins la intersecció amb la N-420. Aquestes obres tenen la finalitat d'eixamplar la secció actual de les vies per tal d'assolir un ample de 6/8 m. Complementàriament es millora la seguretat viària mitjançant l'adaptació als nous paràmetres de la via dels elements de contenció, la senyalització i l'abalisament. Aquest eixamplament permetrà millorar la seguretat de la carretera per a tots el usuaris amb la formació de voreres. Finalment, es milloren dos interseccions en T, una de les quals serà substituïda per una rotonda.

En tot aquest condicionament s'efectuarà una millora de traçat amb paràmetres més generosos que els existents, i que per tant comporta una ampliació de la carretera per un costat, aconseguint una calçada de 6 metres d'amplada i dos vorals laterals de 1 metre cadascun.

La secció prevista per aquest condicionament és la següent:

- Capa de trànsit: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
- Reg d'adherència: Reg d'adherència de tipus termoadherent ECR-1d, amb una dotació de 0,4 kg/m^2
- Capa base bituminosa: 7 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 base B50/70G
- Reg d'emprimació: Reg d'emprimació tipus ECI amb emulsió catiònica, amb una dotació d'1,4 kg/m^2
- Base granular: 40 cm de tot-u artificial

Es preveu l'eixamplament d'una obra de drenatge transversal existent al tram. Aquesta correspon a

la obra existent sobre el Riu Sec, aproximadament al PK 20+320. L'ampliació de la carretera es realitza mitjançant la construcció d'una tauler d'inèrcia concentrada amb dos voladissos laterals, apte per a una plataforma de 8.9 m, que s'inclou vorals d'un metre i espai per als sistemes de contenció de vehicles. Tota L'estructura es resol en formigó armat. Els voladissos, per tal de no haver de muntar un cindri a la llera del riu, es dissenyen prefabricats i poden muntar-se amb grua. Es suportarà la nova estructura mitjançant micropilons, col·locats a l'interior dels estreps, i de les piles del pont, que alliberaran les voltes existents de les càrregues verticals, i de la generació d'empentes addicionals a les piles, als estreps i als timpans. Les terres es retindran amb nous murs de formigó i/o escullera.

Per a la col·locació de micropilons i per la realització de l'ampliació de la plataforma existent, és necessari que es talli l'accés del transit a la carretera.

De la mateixa manera, es preveu l'eixamplament d'un pas inferior ubicat al PK 20+200 el qual dona continuïtat a un camí. Aquest es realitzarà per un dels costats i es resoldrà mitjançant un calaix de formigó rectangular de dimensions lliures interiors de 4.10m d'amplada i 2.30m d'altura.

Pel que fa al drenatge longitudinal s'ha intentat aprofitar les cunetes transitables existents. Allà on ha estat necessari projectar de noves, s'ha previst una cuneta "transitable" revestida amb formigó d'1,20 m d'amplada, 12 cm de taló i amb 12 cm de gruix. En el cas què aquestes cunetes creuen els diferents accessos a d'altres camins i finques particulars s'han previst suaus transicions amb guals de formigó.

Com a obres complementàries tenim el següent:

- Reposició dels diferents serveis afectats de telefonia, línies elèctriques, línies de sanejament, línies de gas i altres regs particulars.
- Reposició dels diferents accessos a les finques i camins.
- Aplicació de diferents mesures correctores, com l'extensió de terra vegetal i hidrosembra als talussos dels terraplens.
- Reposició dels diferents tancaments i murs afectats.
- Millora de dos interseccions, una de les quals es substitueix per una rotonda.
- Urbanització de la zona del Polígon Industrial la Verdaguera.

Les obres es completen amb la senyalització horitzontal i vertical, l'abalisament i la col·locació de barreres de seguretat.

3.2 Pressupost, termini d'execució i mà d'obra

PRESSUPOST

El pressupost d'Execució Material és de:
1.472.604,40 € (39.673,95 € Capítol de Seguretat i Salut)

TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució previst és de 12 mesos.

PERSONAL PREVIST

Es preveu un nombre de personal màxim de 15 operaris.

3.3 Unitats constructives que composen l'obra

- Moviments de terres (esbrossada, excavacions, terraplens, reperfilats).
- Elements de drenatge (execució cunetes)
- Fonaments i estructures
- Bases amb tot-u artificial.
- Paviments de mescla bituminosa.
- Reposició de serveis afectats: telefònica, línies elèctriques, línies de sanejament, gas i regs.
- Hidrosembra i plantacions als talussos.
- Senyalització horitzontal i vertical.
- Abalisament i barreres de seguretat.
- Altres obres complementàries (murets i reixats de tancament de parcel·les).

4 RISCS I MESURES PREVENTIVES DE L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

4.1 A l'esbrossada i moviment de terres. Excavacions, buidats i rebliments

Anàlisi de Riscs:

- Lliscaments de terres i/o roques.
- Esllavissaments de terres i/o roques.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària mòbil.
- Caigudes de personal al mateix i a diferent nivell.
- Caigudes d'objectes o coses a diferent nivell.
- Caigudes de vehicles, màquines, des de la vora de coronació.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Repercussió d'instal·lacions subterrànies (gas, aigua, electricitat, etc.).
- Riscs a tercers per intrusió o intromissió incontrolada a l'obra.

Mesures preventives:

Ús obligatori del casc per a tot el personal implicat a l'obra, inclòs els visitants.

El front i paraments verticals d'una excavació haurà de ser inspeccionat sempre a l'iniciar o deixar els treballs per l'encarregat o cap de colla, el qual indicarà els punts que han de ser retocats abans de l'inici o acabament de les feines.
Se senyalitzarà la distància mínima d'aproximació a la vora de l'excavació (mínim 2 m.) Mitjançant cinta d'abalisament o amb una línia blanca de guix o calç al terra, ben visible.

Als punts considerats de major risc, s'instal·laran baranes resistents.
No circular, ni estacionar-se i molt menys treballar, dins el radi d'acció d'influència d'una màquina.

L'encarregat, abans de l'inici dels treballs després de qualsevol parada, inspeccionarà l'estat de les mitgeres, fonamentacions, etc. dels edificis confrontants; inspeccionarà l'estat dels estintolaments i/o apuntalaments si fos el cas, tot això amb la fi de preveure possibles moviments o fallades no desitjats. Qualsevol anomalia la comunicarà a la Direcció de l'obra, després de desallotjar els fronts de treball amb risc.

De manera general s'estableix l'obligació d'estrebar els talussos que es troben en qualsevol de les següents condicions:

Pendent	Tipus de terreny
1/1	Terrenys movedissos, esllavissants
1/2	Terrenys tous, però resistents
1/3	Terrenys molt compactes

No es treballarà, ni s'estarà, al peu d'un front recentment excavat, sense abans haver fet un sanejament del mateix. Tanmateix no es romandrà al peu de talussos inestables.

L'accés al fons de l'excavació es senyalitzarà determinant les vies de circulació de vianants i de vehicles i/o màquines. Quan s'utilitzi la mateixa rampa, s'instal·laran proteccions (tanques, baranes, voreres, etc.) de separació entre els dos tipus de trànsit.

Es prohibeixen els treballs a prop de pals elèctrics, que no garanteixen la seva estabilitat abans de l'inici de les feines.

Equips de protecció individual:

- Roba de treball.
- Casc de polietilè.
- Botes de seguretat amb puntera i sola antiesllavissant.
- Botes de seguretat impermeables amb sola antiesllavissant.
- Vestits impermeables en ambients plujosos.
- Màscares antipols.
- Cinturó antivibratori.
- Cinturó de seguretat.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.V.C.

4.2 Als enderrocs

Anàlisi de Riscs:

- Lliscaments de terres i/o roques.
- Atrapament per objectes pesants.
- Bolcada d'estructures.
- Caigudes al mateix o diferent nivell.
- Talls, punxades i cops amb les màquines, eines i materials.
- Projecció de partícules.
- Esllavissaments de terres i/o roques.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària mòbil.
- Caigudes de personal al mateix i a diferent nivell.
- Caigudes d'objectes o coses a diferent nivell.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Repercussió d'instal·lacions subterrànies (gas, aigua, electricitat, etc.).
- Riscs a tercers per intrusió o intromissió incontrolada a l'obra.

Mesures preventives:

Ús obligatori del casc per a tot el personal implicat a l'obra, inclòs els visitants.

El front i paraments verticals d'un enderroc haurà de ser inspeccionat sempre a l'iniciar o deixar els treballs per l'encarregat o cap de colla, el qual indicarà els punts que han de ser retocats abans de l'inici o acabament de les feines.

Es senyalitzarà la distància mínima d'aproximació a la vora de l'enderroc (mínim 2 m.) Mitjançant cinta d'abalisament o amb una línia blanca de guix o calç al terra, ben visible.

Als punts considerats de major risc, s'instal·laran baranes resistents.

No circular, ni estacionar-se i molt menys treballar, dins el radi d'acció d'influència d'una màquina.

L'encarregat, abans de l'inici dels treballs després de qualsevol parada, inspeccionarà l'estat de les mitgeres, fonamentacions, etc. dels edificis confrontants; inspeccionarà l'estat dels estintolaments i/o apuntalaments si fos el cas, tot això amb la fi de preveure possibles moviments o fallades no desitjats. Qualsevol anomalia la comunicarà a la Direcció de l'obra, després de desallotjar els fronts de treball amb risc.

De manera general s'estableix l'obligació d'estrebar els talussos que es troben en qualsevol de les següents condicions:

Pendent	Tipus de terreny
1/1	Terrenys movedissos, esllavissants
1/2	Terrenys tous, però resistents
1/3	Terrenys molt compactes

No es treballarà, ni s'estarà, al peu d'un front recentment excavat, sense abans haver fet un sanejament del mateix. Tanmateix no es romandrà al peu de talussos inestables.

L'accés al fons de l'excavació es senyalitzarà determinant les vies de circulació de vianants i de vehicles i/o màquines. Quan s'utilitzi la mateixa rampa, s'instal·laran proteccions (tanques, baranes, voreres, etc.) de separació entre els dos tipus de trànsit.

Es prohibeixen els treballs a prop de pals elèctrics, que no garanteixen la seva estabilitat abans de l'inici de les feines.

El material s'apilarà als espais habilitats a l'efecte i de forma que quedin ben classificats. Mai es deixaran els materials apilats sobre el forjat d'una planta d'un edifici

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de les càrregues suspeses.

Es prohibeix desplaçar-se per ales de bigues sense estar lligat al cinturó de seguretat.
Es mantindrà l'obra en ordre i neta, amb especial atenció als claus o puntes existents en fustes usades, els quals s'hauran d'extreure o s'hauran de remarcar immediatament a l'extracció.

Es paralitzaran els treballs en alçada , en zones desprotegides, amb vents de més de 60 km./h.

Equips de protecció individual:

- Roba de treball.
- Casc de polietilè.
- Botes de seguretat amb puntera i sola antiesllavissant.
- Botes de seguretat impermeables amb sola antiesllavissant.
- Vestits impermeables en ambients plujosos.
- Màscares antipols.
- Cinturó antivibratori.
- Cinturó de seguretat.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.V.C.

4.3 Pavimentacions

Anàlisi de riscs:

- Atropellaments
- Caigudes de personal al mateix o diferent nivell
- Projecció de fragments o partícules
- Exposició a temperatures extremes
- Contactes tèrmics
- Contactes amb substàncies càustiques o corrosives

Mesures preventives:

Us obligatori del casc

Senyalització de les obres adequadament d'acord amb la norma 8.3 I-C del Ministeri de Foment sobre senyalització d'obres.
Quan únicament hagi un carril per a la circulació del trànsit es col·locaran dos persones, o mitjans equivalents, que regulin el trànsit alternatiu en el tram de les obres.

Les maniobres de posicionament i sortida dels camions amb el material seran dirigides per un senyalista.

L'ompliment màxim permès per materials solts no superarà la pendent del 5% i es cobrirà amb una lona, en previsió de caigudes.

Les càrregues es situaran sobre la caixa d'l camió de forma compensada i el més uniformement possible.

La maquinaria d'extensió compactació i auxiliar disposarà de senyalització visual i acústica adient, per tal de preveure atropellaments.

Equips de protecció individual:

- Roba de treball amb teixits de fibres naturals (tipus cotó o similar)
- Casc de polietilè.
- Botes de seguretat amb sola aïllant.
- Botes de seguretat impermeables amb sola aïllant .
- Vestits impermeables en ambients plujosos.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions
- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.V.C.

4.4 Treballs en rases i/o sabates

Anàlisi de riscs:

- Lliscaments o esllavissaments de masses de terra.

- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caigudes de persones a l'interior.
- Cops al cos per caiguda de materials que són a prop de la vora de la rasa.
- Atrapades de persones per la maquinària.
- Interferències amb instal·lacions subterrànies (conduccions d'aigua, gas, electricitat, etc.)
- Intoxicació i/o asfíxia per gases nocius com anhídrid carbònic o monòxid de carboni provocat pel funcionament dels motors de combustió.

Mesures preventives:

L'accés d'entrada i sortida d'una rasa es farà amb una escala sòlida, la qual sobrepassarà en 1 m. la vora de la rasa, estarà ancorada a la vora superior i es recolzarà sobre una superfície sòlida.

L'aplec de productes de l'excavació serà a una distància suficient de la vora de l'excavació de tal manera que no suposi un risc d'esllavissament per sobrecàrrega.

L'amplada mínima de la rasa serà en funció de la profunditat de la mateixa, d'acord a la següent taula:

Profunditat de la rasa en m.	Amplada mínima de la rasa en m.
Fins 1.5	0.6
Fins 2	0.7
Fins 3	0.8
Fins 4	0.9
Més de 4	1

Quant a distàncies de seguretat i talussos de les parets d'excavació es tindrà en compte la norma tècnica de prevenció NTP-278 de les notes tècniques de prevenció del "Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

S'estrebaran les rases i buits amb profunditat superior a 1.50 m. i que no tinguin talús natural adequat. L'alçada màxima sense estrebar no serà superior a 70 cm. Si el terreny apareix de poca consistència, s'estrebarà fins al fons.

Se senyalitzaran totes les rases i buits amb cintes d'abalisament o protecció de les mateixes amb tanques autònomes de protecció, segons el cas.

Per creuar les rases, si fos necessari, s'instal·laran passarel·les amb les baranes reglamentàries. L'ample mínim d'una passarel·la serà de 60 cm.

Si afloren aigües a l'interior o cauen procedents de l'exterior, s'efectuarà l'esgotament al moment per evitar que els talussos s'alteren.

No es col·locaran dins de les rases o pous, màquines accionades amb motor de combustió. Si aquestes màquines fossin imprescindibles, s'extrauran els seus gasos mitjançant ventilació forçada.

Abans d'iniciar els treballs s'investigarà l'existència de conduccions subterrànies.

Equips de protecció individual:

- Roba de treball.
- Casc de polietilè.
- Botes de seguretat amb puntera i sola antiesllavissant.
- Botes de seguretat impermeables amb sola antiesllavissant.
- Vestits impermeables en ambients plujosos.
- Màscares antipols.
- Cinturó de seguretat.
- Guants de cuir.
- Ulleres antipols.
- Protectors auditius.

4.5 Treballs d'encofrat i desencofrat

Anàlisi de riscos:

Existeixen gran diversitat de riscos d'accidents per aquestes operacions, intentarem evidenciar les més comuns:

- Caigudes dels operaris al buit.
- Moviments no controlats o despreniments de l'encofrat.
- Talls, cops, atrapades d'extremitats i tot el cos.
- Punxonament als peus.
- Caigudes de càrregues suspeses per aixecament.

Mesures preventives

El material s'apilarà als espais habilitats a l'efecte i de forma que quedin ben classificats.

Es col·locaran xarxes de protecció perimetrals, verticals i/o horitzontals segons cada cas. La xarxa, els suports, els ancoratges i enganxes es trobaran en bon estat. La col·locació haurà d'impedir una caiguda de més de dos metres, procurant que no es pugui produir l'efecte de rebot i expulsió al buit.

S'instal·laran baranes reglamentaries en la perifèria de la planta i als forats del forjat.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de les càrregues suspeses.

Es prohibeix desplaçar-se per ales de bigues sense estar lligat al cinturó de seguretat.
Es mantindrà l'obra en ordre i neta, amb especial atenció als claus o puntes existents en fustes usades, els quals s'hauran d'extreure o s'hauran de remarcar immediatament a l'extracció.

Si per motius d'organització un nivell de treball no està protegit per causa de que no s'ha de treballar en ell, l'accés a aquest nivell estarà restringit.

El personal encofrador disposarà d'experiència i coneixements acreditats. No es permetrà personal inexpert en aquestes tasques.

Es paralitzaran els treballs, en zones desprotegides, amb vents de més de 60 km./h.

Senyalització obligatòria:

En lloc visible s'instal·laran els següents senyals

* Ús obligatori del casc
* Ús obligatori de botes de seguretat
* Perill de caiguda d'objectes

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Casc de polietilè
- Botes de seguretat
- Cinturons de seguretat
- Guants de cuir
- Ulleres de seguretat antiprojeccions
- Roba de feina
- Vestits per a temps plujós
- Botes de goma o P.V.C. de seguretat

4.6 Treballs amb ferralla. Manipulació i posta en obra

Anàlisi de riscos:

- Ferides i talls a les mans, amb possibilitat d'infecció tetànica
- Caigudes al mateix nivell, torçades, caigudes al buit, per caminar sobre la ferralla
- Caiguda de càrregues suspeses hissada.

Mesures preventives

S'habilitarà una zona en obra com a espai dedicat a l'abassegament i classificat de ferralla.
Els paquets s'emmagatzemaran en posició horitzontal sobre palets de fusta capa a capa, evitant piles d'alçada superior a 1,50 m.

S'efectuarà un escombrat mínim diari de puntes, filferros i retalls de ferralla en torno al banc de treball. Es prohibeix trepar per les armadures en qualsevol cas.

Per al transport de les armadures s'usaran grues amb eslingues adequades a la càrrega. Sempre es realitzarà en posició horitzontal, excepte el cas d'armadures de pilars al moment de procedir a la col·locació definitiva.

S'adequaran camins mitjançant taulons o taulers de fusta, de 60 cm. d'amplada, per tal de caminar sobre forjats i lloses d'armat.

S'instal·laran baranes reglamentaries en la perifèria de la planta i als forats del forjat.

La de la ferralla es farà per personal d'experiència i coneixements acreditats. No es permetrà personal inexpert en aquestes feines.

Senyalització obligatòria:

En lloc visible s'instal·laran els següents senyals

* Ús obligatori del casc
* Ús obligatori de botes de seguretat
* Perill de caiguda d'objectes
* Ús obligatori dels guants

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Casc de polietilè
- Botes de seguretat
- Cinturons de seguretat
- Guants de cuir
- Cinturó porta-eines.
- Roba de feina
- Vestits per a temps plujós
- Botes de goma o P.V.C. de seguretat

4.7 Treballs de formigonat.

Anàlisi de riscs:

- Dermatitis per contacte directe de la pell amb el ciment.
- Caigudes al mateix o diferent nivell al moment del vessament.
- Lesions per enfonsament o trencada de l'encofrat.
- Caiguda de càrregues suspeses per hissada.

Mesures preventives:

No es permetrà carregar el cubilot per damunt de la càrrega màxima de la grua que el sustenti.
S'instal·laran baranes reglamentàries a les vores de façana o qualsevol punt amb possibilitat de caiguda durant el vessament.

Si fos necessari la desinstal·lació de les baranes per motiu del vessament, els operaris portaran els cinturons de seguretat convenientment amarrats.

Abans de procedir al vessament de formigó, el Cap de Colla o l'Encarregat, comprovarà la correcta disposició de puntals, fustes, estrenyiments i altres elements que intervinguin a la resistència de l'encofrat.

Si es realitzen vessaments en rases des d'un dúmper o camió formigonera, es col·locaran a una distància prudencial dels topalls de final de recorregut per limitar l'aproximació a la vora.

Als sostres s'instal·laran passarel·les de 60 cm. d'ample per evitar la circulació sobre la ferralla o sobre les corbades.

Els pilars seran formigonats amb plataformes degudament travades i amb baranes reglamentàries.

Equips de protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Guants de goma reforçats.
- Botes de goma o P.V.C. de seguretat.
- Cinturons de seguretat.
- Roba de treball
- Vestits per a temps plujós.

4.8 Estructures i tancaments.

Anàlisi de riscs:

- Despreniment de càrregues suspeses.
- Esbaldregada d'elements per cops amb les càrregues suspeses.
- Atrapament per objectes pesants.
- Bolcada d'estructures.
- Radiacions per soldadura amb arc.
- Cremades.
- Explosió d'ampolles amb gases liquats.
- Caigudes al mateix o diferent nivell.
- Contactes elèctrics.
- Talls, punxades i cops amb les màquines, eines i materials.
- Projecció de partícules.

Mesures preventives generals:

Tot el material de perfilaria, tancaments i cobertes s'apilarà als espais habilitats a l'efecte.

Les maniobres d'ubicació "in situ" de pilars i bigues (muntatge de l'estructura) s'hauran de fer per tres operaris. Dos d'ells guiaran el perfil mitjançant sogues subjectes als seus extrems d'acord a les directrius del tercer.

Entre pilars, es col·locaran cables fiadors de seguretat als quals es pugui amarrar el mosquetó dels cinturons de seguretat que s'utilitzarà obligatòriament als desplaçaments sobre les ales de les bigues i en tot el treball amb risc de caiguda d'altura, sempre que no hagi altre sistema de protecció eficaç.
Una vegada muntada la "primera altura" de pilars, s'utilitzaran sota ella, xarxes horitzontals de seguretat, també es col·locaran als treballs de col·locació de cobertes.

Les xarxes es revisaran puntualment al finalitzar un tall de soldadura per verificar que es trobi en bon estat.

Per soldar sobre el tall d'altres operaris s'estendran teulets, viseres o protectors de xapa.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins el radi d'acció de les càrregues suspeses.

Les operacions de soldadura de jàsseres es realitzaran des de "plataformes o castellets de formigonat", o bastides metàl·liques tubulars amb plataformes de treball de 60 cm. i barana perimetral d'alçada mínima 90 cm.

El risc de caiguda per façanes es cobrirà mitjançant la utilització de xarxes de forca o de safata.

Per a l'execució de tancaments, s'utilitzaran els cinturons de seguretat sempre que el treball ho requereixi i a més a més es farà la protecció de les vores de les plantes amb baranes rígides de 90 cm. d'alçada.

El personal encarregat de la construcció de la coberta coneixerà el sistema constructiu més correcte a posar en pràctica, en prevenció de riscs per imperícia.

Es pararan els treballs en altura amb vents de velocitat superior a 60 km/h, amb pluja intensa, amb gelada o nevant.

Equips de protecció individual:

- Casc de polietilè.

- Guants de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Mandil i polaines de soldador.
- Cinturons de seguretat.
- Roba de treball.
- Vestits per a temps plujós.

5 RISCOS I MESURES PREVENTIVES PER OFICIS I PROFESSIONS

Es descriuran a continuació els riscos generals corresponents a aquells oficis relacionats amb l'obra, diferents del propi paleta, encofrats i ferralla; com són fusters, lampistes, electricistes i vidriers, etc.

Riscos detectables en general:

- Caigudes de persones al mateix i a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes d'un nivell superior.
- Cops i talls pel maneig d'objectes i eines.
- Atrapades.
- Trepitjades sobres objectes.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.

5.1 Treballs en proximitat de línies elèctriques

Es prendran les següents mesures de seguretat.

Establiment de zones de prohibició de les línies en funció de la tensió de les mateixes.

Establir les zones que assoleixen els elements d'alçada que han d'utilitzar-se en proximitat de dites línies.

Les línies soterrades que es trobin a la zona de les obres es localitzaran demanant la informació corresponent a la companyia explotadora i posteriorment abans de la iniciació dels treballs es realitzaran les rases necessàries per tal que la línia quedi totalment localitzada.

Delimitar i assenyalar les zones de prohibició de les línies mitjançant cintes o banderoles de color vermell i/o senyals de perill o indicadors d'alçada màxima de seguretat.

Instal·lar dispositius de seguretat o col·locar obstacles en l'àrea de treball, que redueixin la zona dels elements d'alçada i impedeixin que puguin envair les zones de prohibició.

Supervisió permanent de les operacions que es realitzen en proximitat de línies elèctriques per part de l'eix o encarregat del treball, de manera que s'asseguri el manteniment de les distàncies de seguretat.

Informar a totes les persones implicades en el treball sobre el risc existent per la proximitat de la línia elèctrica.

Les mesures ressenyades es consideren d'aplicació general, no obstant, en cada situació s'avaluarà la possibilitat de contacte i es determinaran les mesures correctores més adequades, incloent la possibilitat de realitzar un projecte de seguretat específic en funció de la magnitud dels treballs a realitzar.

5.2 Treballs amb quadres de comandament elèctrics.

No es realitzarà cap manipulació dins d'aquests quadres sense abans haver-los desconnectat de la xarxa elèctrica o haver pres les mesures oportunes que garanteixen la seguretat

5.3 Treballs subcontractats

En el punt 6 del Plec del present Estudi de Seguretat i Salut, s'estableix de forma obligatòria els requeriments exigibles als subcontractistes, en aquest apartat volem insistir en el següent:

Les empreses subcontractades posaran en pràctica la totalitat de les mesures preventives de seguretat corresponent a aquelles unitats d'obra en què estiguin implicades, i als mitjans i maquinàries que utilitzin.

Els treballadors autònoms, en quant venen desenvolupant a l'obra treballs subcontractats i atenent a l'expressament establert en l'art. 16 del RD 1627/1997, queden inclosos plenament en les mateixes obligacions.

6 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LA MAQUINÀRIA

6.1 Maquinària en general

Riscos detectables més comuns:

- Bolcades
- Enfonsaments
- Xocs
- Formació d'atmosfera agressiva o molesta
- Sorolls
- Atropellaments
- Explosions i incendis
- Caigudes a qualsevol nivell
- Despreniments de càrregues
- Cops i projeccions
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Atrapades d'extremitats

Normes o mesures preventives generals

Les parts actives dels motors elèctrics estaran recobertes de carcasses protectores que eliminin la possibilitat de contactes elèctrics directes.

No es realitzaran manipulació alguna en conjunt a elements sota tensió sense abans desconnectar-los de la xarxa elèctrica o haver pres les mesures oportunes que garanteixin la seguretat.

Les màquines de funcionament irregular o avariades seran retirades immediatament per la seva reparació. Aquelles que no puguin ser retirades es senyalitzaran amb cartells d'avís que disposin de la llegenda "màquina avariada, no connectar".

El personal no autoritzat i especialitzat s'abstindrà de realitzar manipulació alguna d'ajust o reparació en màquines.

Només el personal autoritzat i específicament, serà l'encarregat de la utilització d'una determinada màquina o màquina-eina.

No es podrà fumar mentre es carregui una màquina de combustible.

Les màquines-eines que no siguin de sustentació manual es recolzaran sobre elements anivellats i ferms.

Equips i peces de vestir de protecció individual:

Es detallen a continuació els equips de protecció personal mínims i obligatoris que hauran de disposar els operaris de maquinària en general (alguns elements, segons tipus de màquina):

- Casc de polietilè
- Roba de treballs subministrat per l'empresa
- Botes de seguretat amb puntera i soles reforçades
- Guants de cuir
- Guants de goma o de PVC
- Guants aïllants de l'electricitat
- Ulleres de seguretat antiprojeccions

6.2 Màquines auxiliars

6.2.1 Camions en general

Treballs a realitzar:

Bàsicament seran vehicles de bolcada pel transport de terres excavades interiorment a l'obra, o bé transport o abocador dels materials de rebuig i retirada de brosses. També podran ser vehicles proveïts de formigonera pel transport de formigons.

Riscos detectables més comuns:

- Atropellaments i col·lisions
- Bolcades
- Caigudes (al pujar i baixar de la capsa)
- Incendi

Normes o mesures preventives tipus:

Accés i circulació interna de camions a l'obra s'efectuarà tal i com es descriu en els plànols.

Les operacions de càrrega i descàrrega dels camions, s'efectuaran en llocs senyalats a ta l'efecte.

Tots els camions dedicats al transport de materials per aquesta obra, estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació.

Abans d'iniciar la càrrega del material, a més d'haver estat instal·lat el fre de mà a la cabina del camió, s'instal·laran falques d'immobilització de rodes en prevenció d'accidents per fallo mecànic i/o elèctric. Les maniobres de posicionament (aparcament), i expedició (sortida), del camió seran dirigides per un senyalista.

La càrrega màxima permesa per materials solts no superarà la pendent del 5% i es cobrirà amb una lona, en previsió de caigudes.

Les càrregues es situaran sobre la capsa de l camió de forma compensada i el més uniformement possible.

Es prohibeix fumar mentre es carrega de combustible

6.2.2 Retroexcavadores

Treballs a realitzar:

Treballs de moviments de terres en general, excavació i càrrega sobreexcavació, obertura de trinxeres per les diverses instal·lacions, xarxa horitzontal de sanejament, pous i rases per la realització de pilots.

Riscos detectables més comuns:

- Atropellaments i bolcades per utilització imprudent
- Xocs i bolcades per desconeixement del terreny
- Cops per desconeixement de la màquina
- Bolcades al treballar en pendents
- Contactes elèctrics
- Incendis

Normes o mesures preventives tipus:

La retroexcavadora serà manipuladaa pel personal qualificat i autoritzat expressament.

El maquinista haurà de conèixer la zona que assoleix la màquina, i el pla de circulació previst a l'obra.

Es prestarà especial precaució en la càrrega de vehicles per evitar cops i col·locar, la cullera al terra sempre que es realitzin parades, encara de curta durada.

En pendents es circularà amb el braç en posició més baixa possible, i es treballarà sempre de cara a la mateixa.

Per evitat contactes elèctrics s'examinaran les zones de treballs abans de començar, per descobrir possibles línies enterrades, i el respectaran sempre les zones de prohibició de les mateixes.

Es prohibeix fumar mentre es carrega de combustible.

6.2.3 Pales carregadores

Treballs a realitzar:

Les pales carregadores són pales muntades sobre tractor i aptes per diversos treballs, especialment per moviments de terres en general i càrrega de camions.

Riscos detectables més comuns:

- Atropellaments, bolcades i xocs per ús indegut de la màquina.
- Xocs amb altres vehicles
- Riscos elèctrics
- Caiguda de persones
- Incendi

Normes o mesures preventives tipus:

En general les mateixes que per la retroexcavadora.
Les escales i agafadors hauran d'estar nets d'obstacles i greix.
Es prohibeix el transport de persones

6.2.4 Màquines pel moviment de terres.

En aquest apartat es pretenen agrupar les següents màquines:

- Motoanivelladora
- Rodet trepitjador
- Cuba de reg
- Excavadora frontal o traxcavator
- Totes elles poden tenir un a l'obra que ens ocupa i per això no s'ha volgut ometre el seu enunciat.

Treballs a realitzar:

Excavació, estesa, reg i piconat de terraplens i rebliments en general.

Riscos detectables més comuns:

S'haurà de tenir en compte els mateixos riscos que per retroexcavadora, pala carregadora.

Normes o mesures preventives tipus:

Coincideixen en general amb les enumerades amb les Retroexcavadores, pala carregadora.

6.2.5 Dúmper

Treballs a realitzar:

Es tracte de vehicles destinats al transport de materials lleugers per l'interior i al voltant de l'obra.

Riscos detectables més comuns:

- Bolcades al circular per terrenys irregulars
- Cops i contusions a l'accionar la maneta d'encesa.
- Caiguda a diferent nivell.
- Atropellaments
- Caiguda de la càrrega sobre el conductor o persones pròximes.

Normes o mesures preventives tipus:

No es permetrà la circulació per rampes i pendents molt pronunciades.

Amb el vehicle carregar es baixaran les rampes, d'inclinació permissible, marxa enrere.

Els dúmpers que no disposin de sistema elèctric d'encès, es posaran en marxa agafant la maneta de

forma que el dit polze quedi del mateix cantó que els altres dits.

Queda prohibida la permanència de persones en el dúmper que siguin alienes a la seva conducció. Per evitar caigudes, es compensarà la carregarà al dúmper i sense provocar desequilibris. No sobrecàrrega.

6.2.6 Grues automotora (camió grua)

Treballs a realitzar:

Vehicle utilitzat per l'elevació de càrregues per descàrrega de camions o per canvis d'emplaçament de materials aplegats.

Riscos detectables més comuns:

- Bolcades del camió
- Atropellaments
- Caigudes al pujar o baixar a la zona de comandament
- Caiguda de la càrrega
- Atropellaments de persones
- Cops per la càrrega o paràmetres (verticals o horitzontals)
- A la utilització
- Contactes elèctrics indirectes per corrents de fuga del sistema elèctric a l'estructura metàl·lica.
- Contacte elèctric directe, degut al contacte de la càrrega o dels cables de la grua amb línies elèctriques aèries.
- Caiguda de la grua torre degut a:
- Col·locació defectuosa dels assentaments de la grua.
- Falles del terreny en grues instal·lades prop de rasa, excavacions, etc.
- Caiguda de la càrrega.
- Caiguda de la grua per treballar amb forts vents o per utilització incorrecta.
- Caiguda de la càrrega o part d'ella per mètodes de transports incorrectes.
- Caiguda a diferent nivell de l'operari de la grua.

Mesures preventives tipus:

Mantenir en perfectes condicions els elements auxiliars d'elevació, cables, eixos, etc.

Els treballs de conservació i manteniment s'efectuaran sempre amb grua parada.

En les politges, tambors i engranatges, existiran les proteccions adequades.

Extremar les precaucions en treballs pròxims a línies elèctriques aèries (Veure apartat corresponent). S'estudiarà perfectament el pas de la grua junt a les rases, terraplens excavacions, etc.., per evitar el caiguda del terreny i la caiguda de la màquina.

El cable haurà de tenir la suficient longitud.

Col·locar limitadores de càrrega.

Abans d'iniciar les maniobres de càrrega s'instal·laran falques d'immobilització a les quatre rodes i els gats estabilitzadors.

Els ganxos de penjat estaran previstos de pestells de seguretat.

Es prohibeix expressament sobrepassar la càrrega màxima admissible fixada pel fabricant del camió en funció de l'extensió braç-grua.

L'operari de la grua tindrà en tot moment a la vista la càrrega suspesa. Si això no fos possible, les maniobres seran expressament dirigides per un senyalista, en previsió dels riscos per maniobres incorrectes.

Les càrregues en suspensió, per evitar cops i balancejos es guiaran mitjançant caps de govern.

Es prohibeix la permanència de persones sota les càrregues en suspensió i en torn al camió en un radi inferior de 5 metres.

El conductor del camió grua estarà en posició del certificat de capacitació que acrediti la seva perícia.

6.2.7 Grua torre

Riscos detectables més comuns:

- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell
- Atrapades.
- Cops per la utilització d'eines i objectes pesats.
- Talls.
- Sobreesforços.
- Contacte amb l'energia elèctrica.
- Bolcada o caiguda de la grua.
- Atropellament durant els desplaçaments per via.
- Esqueixada o caiguda de la càrrega durant el transport.
- Cops per la càrrega a les persones o a les coses durant el seu transport aeri.

Normes o mesures preventives tipus:

Les vies de les grues a instal·lar, compliran les següents condicions de seguretat:

Solera de formigó sobre terreny compacte.

Perfectament horitzontals (longitudinal i transversalment).

Ben fonamentades sobre una base sòlida de formigó.

Estaran perfectament alineades i amb una amplada constant al llarg del recorregut.
Les vies seran de la mateixa secció totes elles i el seu pas amb desgast uniforme.

Les vies s'uniran a "testa" mitjançant doble nanseta una a cada banda, subjectes mitjançant passadors roscats a rosca i cable que garanteixi la continuïtat elèctrica.

Les vies estaran rematades a 1 m. de distància del final del recorregut, i en els seus quatre extrems, per topes electrosoldats.

Les vies hauran d'estar connectades a terra.

Els cables de sustentació de càrregues que presenten un 10% de fils trencats, seran substituïts d'immediat, donant compte d'allò a la Direcció Facultativa o al Cap d'Obra.

Les grues torre disposaran de ganxos d'acer normalitzats dotats amb pestells de seguretat.
Es prohibeix la suspensió o transport aeri de persones mitjançant la utilització de la grua-torre.

En presència de tempesta, es paralitzaran els treballs amb la grua torre, deixant-se fora de servei i en banderola, fins totalment passat el risc d'agressió elèctrica.

Al finalitzar qualsevol període de treball (matí, tarda, cap de setmana), es realitzaran a la grua torre les següents maniobres:

- Hissar el ganxo lliure de càrregues fins al final junt al pal.
- Deixar la ploma en posició "banderola"
- Posar els comandaments a zero.
- Obrir els seccionadors del comandament elèctric de la màquina (desconnectar l'energia elèctrica). Aquesta maniobra implica la desconnexió prèvia del subministra elèctric de la grua en el quadre general de l>obra.

Es paralitzaran els treballs amb la grua torre quan els treballs hagin de realitzar-se sota règim de vents amb velocitat superior a 60 Km./h.

Estaran dotades de mecanismes limitadors de càrrega (pel ganxo) i de desplaçament de càrrega (per

la ploma), en prevenció del risc de bolcada.

L'instal·lador de la grua emetrà certificat de la posta en marxa de la mateixa en el que es garanteixi el seu correcte muntatge i funcionament.

Les grues hauran de complir fidelment la normativa emanada de la Instrucció Tècnica Complementària del Reglament d'Aparells Elevadors.

Normes preventives pels operadors amb grua torre (gruista)

Hauran de situar-se a la zona de la construcció que els ofereixi la màxima seguretat, comoditat i visibilitat.

Si han de treballar a la vora de forjats o de talls del terreny, se'ls instal·larà punts forts als que amarrar el cinturó de seguretat. Aquests punts han de ser aliens a l grua.

No s'ha de treballar enfilat sobre estructura de grua, no és segur.

En tot moment hauran de tenir la càrrega a la vista; en cas de quedar fora del seu camp de visió, sol·licitaran la col·laboració d'un senyalista.

Evitaran passar càrregues suspeses sobre els talls amb homes treballant. Si han de realitzar-se maniobres sobre talls, s'avisarà prèviament per que siguin desallotjats.

No es realitzaran ajustaments a la botonera o en el quadre elèctric de la grua. Hauran d'avisar immediatament de les anomalies que observin per que siguin reparades. Mai s'haurà de treballar amb la grua en situació d'avaria o semi-avaria.

No permetran a persones no autoritzades que accedeixin i/o manipulin a la botonera el quadre elèctric o a les estructures de la grua.

Si per qualsevol causa ha de manipular-se el sistema elèctric, primer hi ha d'assegurar-se que està tallat el fluid en el quadre general, i es penjarà un cartell avisador mentre duri tal manipulació a l'interruptor i de forma ben visible.

No s'intentarà hissar càrregues que per alguna raó estiguin adherides al terra.

No s'arrossegaran càrregues, ni tant sols el seu intent, mitjançant tensions inclinades del cable.
No es realitzaran balancejos de la càrrega per facilitar la seva descàrrega en les plantes.

Sota cap concepte està permès fer un pont o eliminar, qualsevol mecanisme de seguretat elèctrica de la grua.

Quan s'interrompi per qualsevol motiu el treball, s'elevarà a la màxima alçada possible el ganxo i es situarà al carro portador el més pròxim possible a la torre; la ploma es deixarà en banderola i es desconnectarà l'energia elèctrica.

No haurà de deixar-se suspesos objectes del ganxo de la grua durant les nits o caps de setmana. Aquests objectes que es desitgi no siguin robats, han de ser resguardats en magatzems destinats per tal fi.

No s'elevaran les càrregues mal agafades, poden desprendre's durant el transport i causar lesions.

No es permetrà la utilització d'eslingues trencades o defectuoses per penjar les càrregues.

No passaran en cap moment les limitacions de la càrrega previstes pel fabricant.

Equips i peces de vestir de protecció individual recomanables:

Pel operari de la grua:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Roba d'abric.
- Botes de seguretat.
- Botes de goma o P.V.C. de seguretat.
- Cinturó de seguretat.

Pels oficials de manteniment i muntadors:

- Casc de polietilè amb barballera.
- Roba de treball.
- Botes de seguretat.
- Botes aïllants de l'electricitat.
- Guants aïllants de l'electricitat
- Guants de cuir.
- Cinturó de seguretat classe C.

6.3 Màquines-Eines

Les eines manuals i màquines-eines s'utilitzen per una infinitat de treballs i, en molts casos, poden considerar-se com les més perilloses per tenir un major contacte amb el cos de l'operari.

6.3.1 Serres circulars de taula

Treballs:

L'operació exclusiva serà la de tallar o serrar peces de fusta de les habituals utilitzades en la construcció, per la formació d'encofrats o qualsevol altra necessitat en les diverses fases de l'obra.

Riscos detectables més comuns:

- Contactes amb el disc dentat en moviment per actes insegurs i/o per falta de protecció adequada.
- Cops per retrocessos i projecció de la fusta degut al mal estat de la peça (humitat, usos, etc.) o per maniobres incorrectes amb la mateixa.
- Projecció del disc o part d'ell per excessiva velocitat de tall, incorrecta fixació, excessiu desgast del mateix, etc.
- Contacte amb les corretges de transmissió per manipulació a màquina parada, quan s'embarra el disc, per introducció de les mans sota la taula per accionar l'interruptor, etc.
- Contactes elèctrics directes i/o indirectes.
- Sorolls.

Normes o mesures preventives tipus:

Paralitzar els treballs en cas de pluja.

Interruptor de tipus embotit i situat lluny de les corretges de transmissió.

Unir les masses metàl·liques de la màquina a la presa de terra i protegir la instal·lació mitjançant interruptor diferencial d'alta sensibilitat.

Disposar elements de protecció adequats com són les carcasses de protecció del disc, ganivets divisoris, etc., que impossibiliten un contacte furtiu amb el disc o projecció de la peça.

Utilitzar ulleres de protecció contra impactes.

No permetre la seva utilització a persones diferents al professional que la tingui al seu càrrec.

Mai s'empentaran peces amb els dits polses de les mans estesos. Utilitzar empenyedors.

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball adequada.
- Ulleres de seguretat contra impactes.
- Botes de seguretat amb puntera i sola reforçades.
- Protectors auditius
- Botes de seguretat impermeables si es preveu abundant presencia d'humitat.

6.3.2 Compresos i martells

Treballs:

Es tracta de maquinària autònoma (amb motor de combustió interna) capaç de proporcionar un gran cabal d'aire a pressió, utilitzat per accionar martells pneumàtics perforadors, etc.

Riscos detectables més comuns:

- Atrapades per òrgans mòbils.
- Cops i atrapades per caiguda del compressor.
- Projecció d'aire i partícules per trencament de mànega.
- Sorolls.
- Explosió o incendi

Mesures preventives tipus:

Les tapes del compressor han de mantenir-se tancades durant el seu funcionament. Si per refrigeració es considera necessari obrir les tapes, es disposarà una tela metàl·lica densa que faci les funcions de tapa i que impedeixi en tot moment el contacte amb òrgans mòbils.

El compensador es situarà en terreny horitzontal, calçant les rodes.

S'han de protegir les mànegues de sortida de l'aire contra danys per vehicles, materials, etc. Vigilar freqüentment l'estat de les mateixes, i substituir-les davant la presencia de danys o excessiu desgast.

Es cuidarà que la presa d'aire del compressor no estigui prop de combustible, tubs de gas o llocs d'on puguin emanar gases o vapors combustibles, ja que poden produir-se explosions.

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Casc de polietilè
- Protectors auditius (taps)
- Guants de cuir
- Ulleres panoràmiques

6.3.3 Formigonera elèctrica.

Treballs:

Producció de morter i formigó a peu d'obra.

Riscos detectables més comuns:

- Atrapades.
- Contactes elèctrics directes i/o indirectes.
- Sobreesforços.
- Cops per elements mòbils.

Normes o mesures preventives tipus:

La superfície de recolzament i la zona de l'operari serà plana i regular, en cas contrari, s'establirà un empostissat d'amplada suficient que garanteixi l'anomenat anteriorment, en prevenció dels riscos de treballar sobre superfícies irregulars.

Disposarà de protecció, mitjançant coberta metàl·lica, en els òrgans de tramitació per evitar atrapades durant la connexió i desconnexió (en el cas de que l'interruptor estigui a l'interior).

Estarà dotada de fre de bolcada i bombo, per evitar els sobreesforços i riscos per moviments incontrolats.

El personal encarregar del seu maneig estarà autoritzat específicament.

Les operacions de neteja manual es realitzaran prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica de la formigonera, per evitar riscos elèctrics.

Les operacions de manteniment estaran realitzades pel personal especialitzat a tal finalitat.

La connexió elèctrica es realitzarà mitjançant clavilles a quadres correctament disposats i previstos de la corresponent presa a terra.

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Casc de polietilè
- Ulleres de seguretat antipols.
- Mascareta autofiltrant.
- Botes de seguretat reforçades en sola i puntera.
- Ulleres de protecció contra impactes.
- Roba de treball adequada.

6.3.4 Vibradors

Riscos detectables més comuns:

- Descàrregues elèctriques.
- Caigudes des d'alçada durant el seu maneig
- Caigudes a diferent nivell del vibrador.
- Esquitxades de beurada en ulls i pell.
- Vibracions.

Normes preventives tipus:

Les operacions de vibrat es realitzaran sempre sobre posicions estables.
Es procedirà a la neteja diària del vibrador després de la seva utilització.
El cable d'alimentació del vibrador haurà d'estar protegit, sobre tot si discorre per zones de pas dels operaris.
Els vibradors hauran d'estar protegits elèctricament mitjançant doble aïllament.

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Roba de treball.
- Casc de polietilè.
- Botes de goma.
- Guants de seguretat.
- Ulleres de protecció contra esquitxades.

6.3.5 Soldadura elèctrica

Riscos detectables més comuns.

- Caiguda des d'alçada.
- Caigudes al mateix nivell.
- Atrapades entre objectes.
- Aixafament de mans per objectes pesats.
- Els derivats de les radiacions de l'arc voltaic.
- Els derivats de la inhalació de vapors metàl·lics.
- Cremades.
- Contacte amb l'energia elèctrica.
- Projecció de partícules.

Normes o mesures preventives tipus.

En tot moment els talls estaran nets i endreçats en prevenció d'ensopegades i trepitjades sobre objectes punyents.

Es suspendran els treballs de soldadura a la intempèrie sota règim de pluges en prevenció del risc elèctric.

El portaelectrodes a utilitzar en aquesta obra, tindran el suport de manutenció en material aïllant de l'electricitat.

Es prohibeix expressament la utilització de portaelectrodes deteriorats, en prevenció del risc elèctric.

El personal encarregat de soldar serà especialista en aquestes tasques.

Normes de prevenció per als soldadors:

Les radiacions de l'arc voltaic són pernicioses per la salut. Hauran de projectar-se amb l'elm de soldar o la pantalla de ma sempre que soldin.

No s'ha de mirar directament l'arc voltaic. La intensitat lluminosa pot produir lesions greus als ulls.

No s'ha de picar el cordó de soldadura sense protecció ocular. Els resquills de pellofa despresa, poden produir greus lesions als ulls.

Procurar no tocar les peces recentment soldades; encara que sembli el contrari, poden estar a temperatures que podrien produir series i greus cremades.
S'ha de soldar sempre en lloc ben ventilat, evitant intoxicacions i asfixia.

Abans de començar a soldar, s'ha de comprovar que no hi ha persones a l'entorn de la vertical del seu lloc de treball. Els hi evitarà cremades fortuïtes.

No es deixarà la pinça directament al terra o sobre la perfilaria. S'ha de dipositar-la sobre un portapinces.

No utilitzar el grup sense que dugui instal·lat el protector de cremes. Evitaran el risc d'electrocució.

S'ha de comprovar que el grup està correctament connectat a terra abans d'iniciar la soldadura, No s'anul·larà mai la presa a terra de la carcassa del seu grup de soldar, perquè "salti" el disjuntor diferencial, es preocuparà per que es revisi l'avaria. Esperar a que reparin el grup o be s'utilitza un altre.

Es desconnectarà totalment el grup de soldadura cada vegada que hi hagi una pausa de consideració (esmorzar o dinar, o desplaçament a altre lloc).

Abans de connectar-les al grup, comprovar que les mànegues elèctriques estan empalmades mitjançant connexions estanques d'intempèrie. Evitar les connexions directes protegides a base de cinta aïllant.
S'ha d'escollir l'elèctrode adequat pel cordó a executar.

S'ha d'assegurar que les pinces portaelectrodes i els borns de connexió estiguin ben aïllats.

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Casc de polietilè per desplaçaments per l'obra.
- Elm de soldador (casc + careta de protecció).
- Pantalla de soldadura de sustentació manual.
- Ulleres de seguretat per protecció de radiacions per arc voltaic (especialment l'ajudant).
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Roba de treballs.
- Maneguets de cuir.
- Polaines de cuir.
- Davantal de cuir.
- Cinturó de seguretat.

6.3.6 Màquines-eines i eines manuals

A continuació es considerarà de forma global els riscos més comuns de les màquines de petites (trepants, serres caladores o de disc, desbaratadores, respalladores, etc.) i les eines manuals (martells, macetes, pales, pics, paletes, etc.), així com les normes bàsiques de seguretat a tenir en compte per la seva correcta utilització.

Riscos generals més comuns

Aixafaments, cops, ferides punyents, talls, etc. pel seu ús inadequat de les mateixes.
Risc d'electrocució per defecte d'aïllament o manipulació indeguda.

Normes o mesures preventives generals

Eines manuals:

Els comandaments dels martells, maces, macetes, pics, etc. seran de fusta resistent i elàstica a la vegada.

Els mànecs estaran encaixats amb cura en els caps i es cuidarà de que aquestes no tinguin rebaves.

Els cisells estaran correctament esmolats, i per evitar els cops a les mans es podran utilitzar volanderes de goma.

Màquines-eina:

La seva tensió nominal no excedirà de 250 V i seran de classe II (doble aïllament).

Es mantindran en perfecte estat de neteja i funcionament.

Estaran equipades amb protecció mecànica que redueixin al mínim els riscos de projecció d'elements tallants per trencament.

Quan es treballi amb elles, s'uniran els equips de protecció individual preceptius per a cada una en funció dels riscos del treball a realitzar.

En general:

Utilitzar cada útil en la forma correcta que, a la vegada, és la més segura.
Utilitzar en cada treball les eines apropiades i només aquestes.
Conservar les eines en bones condicions.
Dur-les de forma segura.

Quan es deixin de fer servir, guardar-les ordenadament i netes en lloc segur.

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Casc de polietilè (segons casos).
- Roba de treball adequada.
- Guants del tipus apropiat.
- Botes de seguretat amb puntera i soles reforçades.
- Ulleres de protecció contra la pols i impactes.

7 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DELS EQUIPS I MEDIS AUXILIARS

7.1 Escales de mà

Un equip auxiliar present en totes les obres que, a més, en general és el menys cuitat de tots els que intervé, per lo que els riscos són abundants i els accidents freqüents.

Riscos detectables més comuns

- Caigudes el mateix i diferent nivell i al vuit.
- Esllavissament per incorrecte recolzament.
- Bolcada lateral per recolzament irregular.
- Trencament per defectes ocults.
- Els derivats d'usos inadequats i/o muntatges perillosos (empalmes d'escales, escales curtes per l'alçada a salvar, etc.).

Normes o mesures de prevenció tipus

Les escales de mà oferiran sempre les necessàries garanties de solidesa, estabilitat i seguretat.

Quan siguin de fusta, els travessers seran sempre d'una peça i els esglaons estaran perfectament acoblats.

Les escales de fusta no hauran de pintar-se, excepte amb vernís transparent per evitar que quedin ocults els possibles defectes.
Es prohibeix l'acoblament de dues escales, a no ser que en la seva estructura compti amb dispositius especials per allò.

Les escales de mà simples no hauran de tenir més de cinc metres a menys que estiguin reforçades en el seu centre, quedant prohibit el seu ús per alçades superiors als 7 metres.

Tindran capçals de goma o altres mecanismes antiesllavissament en el seu peu, o de ganxos de subjecció a la part superior.
En la seva utilització s'adoptaran les següents precaucions:

Es recolzaran sobre superfícies planes o sòlides.
L'accés, descens i treball es farà sempre de cara a les mateixes.
No s'utilitzaran simultàniament per dos o més treballadors.
No es transportaran sobre les mateixes, i a braç, pesos superiors als 25 Kg.
La distància entre els peus i el punt inferior de la vertical de recolzament, serà igual a la distància de l'escala fins el punt de recolzament.
Les escales de tisora o dobles, d'esglaons, tindran cadenes o cables que impedeixin la seva obertura al ser utilitzades, i de topes en el seu extrem superior.

Equips i peces de vestir de protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Botes de seguretat reforçades i antiesllavissament.
- Cinturó de seguretat.

7.2 Puntals

Riscos detectables més comuns

- Caigudes des d'alçada de persones i/o puntuals durant la seva utilització i/o instal·lació incorrecta.
- Cops i/o sobreesforços durant la seva manipulació.
- Atrapades de dits.
- Trencament del puntal per fatiga del material o mal estat del mateix.
- Lliscament del puntal per falta de falcada.

Normes o mesures preventives tipus

Els puntals s'apilaran en obra en el lloc indicat per allò en els plànols.

Es prohibeix, després de la seva utilització, l'apilament irregular dels mateixos.

No s'han de carregar més de dos puntals a l'espatlla d'un operari en prevenció de sobreesforços.
Les fileres de puntals es disposaran sobre dorments de fusta (taulons) anivellats i aplomats en la direcció exacta a la que han de treballar.
Estaran en perfectes condicions de manteniment i no tindran deformacions en la fusta

Equips i peces de protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball adequada.
- Guants de cuir.
- Cinturó de seguretat.
- Botes de seguretat reforçades en puntera i sola.
- Les pròpies del treball en què s'utilitzin els puntals.

8 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

8.1 Instal·lacions higièniques i sanitàries pel personal

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran pel que fa a elements, dimensions i característiques a allò especificat als articles 39, 40, 41 i 42 de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene i 335, 336 i 337 de l'Ordenança Laboral de la Construcció.

En compliment dels articles esmentats, l'obra disposarà de locals per a vestuaris, serveis higiènics i menjador, degudament dotats.

Vestuari amb armariets individuals amb clau, seients, il·luminació i calefacció.

Serveis higiènics amb calefacció, il·luminació, un lavabo amb mirall i una dutxa, amb aigua calenta i freda, per cada 10 treballadors i un WC per cada 25 treballadors.

El menjador tindrà taules, seients, pica, escalfador de menjar, calefacció per a l'hivern i contenidor per escombraries.

Per a la neteja i conservació d'aquests locals es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

8.2 Instal·lacions elèctriques provisionals

La instal·lació elèctrica provisional en obra estarà constituïda, bàsicament, de la següent manera:

En el punt d'alimentació general s'instal·larà un quadre de distribució general, fabricat en material aïllant i associat a una presa de terra, d'on partiran les diverses línies de distribució que es precisen per assolir els quadres secundaris d'alta i baixa potència. Als quadres d'alta potència es connectaran, mitjançant línies independents, les diverses màquines i equips de gran consum (grues, formigoneres, etc.). Dels quadres de baixa potència partiran els muntants destinats a subministrar fluid elèctric a tots aquells punts en què es precisa l'ús de petites eines i/o equips elèctrics.

Les proteccions mínimes seran:

Interruptors diferencials de sensibilitat mitja (300mA) en el quadre o quadres de distribució.
Interruptors diferencials d'alta sensibilitat (30mA) en tots els quadres secundaris de distribució. Si els diversos muntants acaben en petits armaris suplementaris, l'interruptor diferencial a instal·lar en el quadre secundari al que correspondran dits muntants podria ser de sensibilitat mitja (300mA) i, en aquest cas, tots els petits armaris suplementaris duran associats interruptors diferencials d'alta sensibilitat (30mA).

Connexió de tots els equips i parts metàl·liques associades als mateixos a preses de terra provisionals, formades per piques clavades al sòl, que en cap cas donaran valors de resistència a terra superiors a 80 ohms.

8.3 Assistència als accidentats

Per assistència als accidentats, existirà a l'obra una farmaciola incloent els medis necessaris per realitzar petites cures d'urgència i primers auxilis que es precisin.

Al recinte de l'obra, i de forma visible, es disposarà una llista de telèfons i adreces dels centres assignats per urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als Centres d'Assistència.

Si es supera durant l'execució de l'obra una plantilla de 50 operaris, encara que només sigui durant un cert interval de temps, es disposarà d'un recinte, que pugui ser un barracó transportable, el qual estarà equipat per dispensari de primeres cures i emergències. Consistirà en una dependència perfectament individualitzada, equipada amb un inodor i un lavabo totalment instal·lats, amb subministrament d'aigua freda i calenta.

8.4 Instal·lacions contra incendis

En els punts en què existia un possible risc d'incendi, es disposaran extintors de característiques adequades al tipus de foc.

En general es disposarà d'extintor de pols polivalent a la instal·lació d'oficina d'obra i a la de magatzem.

Encara que no estigui previst emmagatzematge de combustible pel repostatge de les diferents màquines, es mantindrà un petit stock per cobrir necessitats puntuals. Aquest stock en cap cas superarà els 2.500 litres. Pel qual s'habilitarà un lloc idoni pròxim a les dependències del magatzem d'obra i es disposarà d'un extintor de pols polivalent ABC.

2. PLEC DE CONDICIONS

ANNEX N.º11. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. PLEC

ÍNDEX

1 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ 1

1.1 Proteccions individuals 1

1.1.3 Principals equips de protecció individual 1

1.2 Proteccions col·lectives 2

1.3 Proteccions a tercers 4

2 CONDICIONS DE LA MÀQUINA 4

3 CONDICIONS DE L'EQUIP D'OBRA I MEDIS AUXILIARS 4

4 SERVEIS DE PREVENCIÓ, ORGANITZACIÓ DE LA SEGURETAT I SALUT 4

4.1 Servei Tècnic de Seguretat i salut 5

4.2 Comitè de Seguretat i Salut. Delegats de Prevenció 5

4.3 Vigilant de Seguretat 5

4.4 Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra 5

4.5 Responsabilitat Civil 6

4.6 Reconeixements mèdics 6

5 CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'OBRA 7

5.1 Instal·lacions higienicosanitàries 7

5.2 Instal·lació provisional d'electricitat. 7

5.3 Instal·lació contra incendis 8

5.4 Instal·lació d'assistència als accidentats 8

6 REQUERIMENTS EXIGIBLES ALS SUBCONTRACTISTES 8

7 ACTUACIÓ EXIGIDA A MAQUINISTES I CONDUCTORS 9

8 ACTUACIONS EN CAS D'ACCIDENT LABORAL 9

8.1 Accions a seguir 9

8.1.1 Itinerari que convé seguir durant les possibles evacuacions d'accidentats 10

8.1.2 Comunicacions immediates en cas d'accident laboral 10

8.1.3 Actuacions administratives en cas d'accident laboral 11

9 OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES 11

10 CERTIFICACIÓ D'ELEMENTS DE SEGURETAT 12

11 PLA DE SEGURETAT I SALUT 12

12 PRINCIPALS DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ 12

13 FORMACIÓ I ADVERTENCIA AL PERSONAL 16

14 LLIBRE D'INCIDÈNCIES 16

1 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Els medis de protecció individual, simultànies amb els col·lectius, seran d'utilització obligatòria, sempre que es precisi eliminar o reduir els riscos professionals.

La protecció individual no dispensa en cap cas de l'obligació d'utilitzar el s medis preventius de caràcter general que s'estimen oportuns, sempre que conforme a lo indicat, el respectem, en la normativa vigent.

Totes les peces de vestir i elements de protecció individual o col·lectiva, tindran fixat un termini de vida útil, descartant-se al seu termini.

Quan per circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça o equip es canviarà per un de nou, independentment de la duració prevista.

Tota peça o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per que fou concebut (per exemple per un accident (serà desestimat i reposat immediatament.

Sense perjudici de la seva eficàcia, els equips de protecció individual permetran, el possible, la realització del treball sense molèsties innecessàries per qui l'executi i sense disminució del seu rendiment, no tenint per si mateixos altres riscs.
La col·locació d'una protecció col·lectiva pot representar un risc addicional.
Els medis de protecció els classificarem de la següent manera:

Proteccions individuals (E.P.I.)
Proteccions col·lectives.
Proteccions a tercers.

1.1 Proteccions individuals

Tota peça o equip de protecció individual (E.P.I.) s'ajustarà el disposat al R.D. 1407/1992.

El personal d'obra haurà de ser instruït sobre la utilització de cada un dels equips i peces de protecció individual que se li proporcionin.

En els casos que existeixi una norma de certificació, seran de qualitat adequada a les prestacions a que va estar sol·licitat.

1.1.3 Principals equips de protecció individual

Casc de seguretat no metàl·lic

De forma general i durant la realització de les obres, utilitzar casc protector tot el personal implicat a les mateixes i, sobre tot, en aquells treballs que suposen un risc de caiguda i/o projecció violenta i cops d'objectes al cap. Hauran d'estar convenientment certificats. Seran de subjecció adaptable, resistents als xocs i cops, al greix i als agents atmosfèrics, estaran fabricats amb materials de combustió lenta i el seu pes no superarà en cap cas els 450 gr.

Cinturons de seguretat

Serà preceptiu l'ús obligatori de cinturons de seguretat en tots aquells treballs que impliquin riscos de caigudes a diferent nivell i els medis de protecció col·lectiva no assegurin suficientment l'eliminació del risc, Dits cinturons estan certificats.

Els sistemes d'ancoratge dels cinturons hauran de resistir un mínim 700 Kg. i sempre en relació a l'esforç més desfavorable que pugui presentar-se.

Protectors auditius

Si el nivell de soroll en un lloc o àrea de treball sobrepassa en cap moment, els límits establerts en el R.D. 1316/1989, es dotarà al personal professionalment exposat de protectors auditius adequats al soroll existent, i convenientment certificats. També es dotarà de protectors auditius a tot el personal que ho sol·liciti encara que es trobi treballant en límits de soroll inferiors als anomenats. Els anomenats protectors s'hauran d'ajustar convenientment.

Calçat de seguretat per riscos mecànics

La totalitat del personal implicat en la realització de l'obra utilitzarà, en tot moment, calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i sola reforçada i antilliscant per prevenir els riscos de lesions per aixafament o perforacions als peus, Aquests calçats estaran convenientment certificats, cobriran adequadament els peus i permetran un moviment normal al caminar.

Guants per la protecció de les mans

Serà obligatori l'ús de guants de protecció, de classe adequada a cada cas, per tot el personal que tingui que realitzar treballs de qualsevol índole, que suposin risc de lesió a les mans.

Es disposarà de guants de serrada per prevenció de riscos físics (cops, fregaments, atrapades,...), de guants de goma en prevenció de riscos químics (dermatosi del ciment), i de guants de punt en làtex per prevenció combinada d'ambdós riscos.

Ulleres de protecció contra impactes

En tots aquells treballs que impliquin el risc de lesió ocular per xoc o impacte amb cossos sòlids, projecció de partícules o ambients polsosos, serà obligatori l'ús d'ulleres protectores certificades.
Les ulleres de tipus panoràmiques subjectes amb cinta elàstica, atenent a la seva més àmplia eficàcia front a diversos riscos, es consideraran les més adequades per l'obra. En tot cas hauran d'estar fabricades amb material d'ús oftalmològic i vidres neutres.

Pantalles per soldadors

Els soldadors disposaran de pantalles de protecció facial i ocular per la protecció de les radiacions. Seran de subjecció al cap i de forma subjectable. Garantiran la protecció de la calor de la soldadura, es fabricaran amb materials no conductors de l'electricitat, al seu pes serà inferior als 600 g. i no produirà dermatosi. Els vidres de protecció contra radiacions, no tindran defectes i seran òpticament neutres, amb resistència a la calor, la humitat i els impactes. Hauran d'estar convenientment certificades.

Proteccions de les vies respiratòries

Es disposaran de màscares de cel·lulosa amb subjecció elàstica per la protecció de les vies respiratòries en ambients polsosos. Aquestes hauran de ser certificades, ajustant-se convenientment a la cara.

Roba de treball

Serà de teixit lleuger, flexible, que permeti una fàcil neteja i desinfecció, i adequada a les condicions de treball.

Ajustarà bé al cos, sense prejudici de la seva comoditat i facilitat de moviment.

S'eliminaran o reduiran en tot el possible els elements addicionals, com butxaques, bocamàniga, botons, parts tombades, cordons, etc. per evitar el perill d'enganxades.

1.2 Proteccions col·lectives

Davant l'eliminació d'un possible risc d'accident, el qual tingui la possibilita de ser tractat amb proteccions individuals o bé amb una protecció col·lectiva; optarem amb preferència cap a la protecció col·lectiva, o bé l'ús simultani d'ambdues proteccions.
La disposició dels equips de protecció hauran de complir en tot moment amb lo disposat en el R.D. 1215/1997 de 18 de juliol.

Senyalització de l'obra

L'obra disposarà de senyalització adequada tant en lo referent a les indicacions d'obligatorietat, prohibició i existència de riscos laborals, com en les referides a circulació de vehicles, entrada i sortida dels mateixos, prohibit el pas a persones alienes a l'obra, localització de farmaciola, etc.

Així mateix, es disposaran cintes d' abalisament i tanques per la delimitació de les zones de treball que suposin riscos específics com riscos elèctrics, variacions de nivell, pas de vehicles, caiguda d'objectes, etc.

La senyalització de seguretat complirà en tot moment el disposat en el R.D. 485/1997 de 14 d'abril.

En el cas de carreteres que estiguin obertes al trànsit durant l'execució de les obres, la regulació del trànsit de vehicles aliens a l'obra, s'ha considerat que té més relació amb la seguretat del trànsit general de la carretera que amb la seguretat interna de l'obra, per tant en el pressupost de seguretat no es considera cap partida pel concepte de mà d'obra de senyalistes per a la regulació manual del trànsit , i les despeses corresponents a l'esmentada regulació del trànsit s'han repercutit sobre els preus unitaris de les unitats d'obra del projecte.

Tanques autònomes de limitació i protecció

Tindran com a mínim 90 cm. d'alçada i estaran construïdes amb perfil metàl·lic; el forat central

existent estarà protegit per mitja de barrots verticals amb una separació mínima de 15 cm.

Tanques de tancament

La protecció de tot el recinte de l'obra es realitzarà mitjançant balles autònomes de limitació i protecció

Aquestes tanques es situaran en els límits de l'obra tal com s'indica en els plànols i entre altres reuniran les següents condicions:

Tindran 1,8 metres d'alçada mínima.

Disposaran de porta d'accés per vehicles de 4 metres d'amplada i porta independent d'accés de personal.

La tanca es realitzarà a base de peus de fusta i malla metàl·lica electrosoldada.

Aquesta haurà de mantenir-se fins la conclusió de la totalitat de l'obra o, en el seu cas, la seva substitució pel tancat definitiu.

Baranes i plints

Les baranes i plints o rodapeus seran de materials rígids i resistents.

L'alçada de les baranes serà de 90 cm. com a mínim a partir del nivell del pis, disposant a més de llistó central i rodapeus.

L'alçada mínima dels rodapeus serà de 20 cm. sobre el nivell del pis.

Les baranes seran capaces de resistir una càrrega horitzontal de 150 Kg. Per metre lineal.

Es disposaran baranes emplintades en tots aquells punts de l'obra que per les seves característiques i condicions, presenten risc de caiguda a diferent nivell, des de més de dos metres, de persones i/o objectes.

Lones de seguretat

Tindran resistència i fixació suficient per resistir l'esforç del vent, impedint així mateix la projecció de pols i materials. Hauran de ser de material resistent a la propagació de la flama.

Disposaran d'ullets metàl·lics per la vora per permetre l'amarrada amb corda de diàmetre 12 mm.

Xarxes de seguretat

Panys de dimensions ajustades al forat a protegir, de poliamida d'alta tenacitat, amb llum de malla 7,5x7,5 cm, de diàmetres de fil 4mm. i corda de recercat a tot el perímetre de 12 mm. de diàmetre.

Les xarxes s'instal·laran, com màxim, sis metres per sota del nivell de realització de tasques, havent d'elevar-se a mesura que l'obra guanyi alçada.

L'obligació de la seva utilització es deriva de lo disposat a l'Ordenança Laboral de la Constitució, Vidre i Ceràmica en els seus articles 192 i 193.

Corda de retinguda

Utilitzada per col·locar i dirigir manualment càrregues suspeses durant la seva aproximació a la zona de col·locació, constituïda per poliamida d'alta tenacitat, calabrotejada de 12 mm. de diàmetre mínim.

Plataformes de treball

Seran independents de l'obra a demolir o a construir, amb el pis ben quallat amb una amplada mínima de 60 cm. i aquelles que estiguin situades a més de 2 m. d'alçada del terra, seran dotades de baranes de 90 cm. d'alçada mínima, llistó central i rodapeu.

S'utilitzaran per l'execució de treballs en alçada (Col·locació o demolició d'elements de construcció).

Cables fiadors per subjecció de cinturons

Els cables per la subjecció dels cinturons de seguretat, amb els seus ancoratges i suports, tindran la suficient resistència per suportar els esforços a que puguin estar sotmesos d'acord amb la seva funció protectora, tenint en compte la seva fixació a elements de l'estructura no demolits en la fase de treball.

Extintors manuals

En les proximitats d'aquells llocs de treball en els que s'estimi l'existència d'un determinat risc d'incendi, es disposaran extintors portàtils col·locats en lloc visible, accessible i senyalitzats.
Dits extintors seran de pols polivalent ABC i llar. Tipus adequat a la quantitat de material combustible present a la zona de risc. Seran revisats i recarregats periòdicament segons les normes existents a l'efecte.

Enllumenat

Tots els llocs de treball o trànsit tindran enllumenat natural, artificial o mixta apropiada a les operacions que s'executen.

Sempre que sigui possible optarem per la utilització d'enllumenat natural.
S'intensificarà l'enllumenat en màquines amb alt risc, llocs de trànsit amb risc de caigudes, escales i sortides d'emergència.

La llum es graduarà en llocs d'accés a zones de diferent intensitat lluminosa.

1.3 Proteccions a tercers

Les persones que visiten l'obra per qualsevol motiu seran acompanyades en tot moment per un operari o persona pertanyent a l'obra. Aquestes visites usaran les peces de protecció individual corresponents segons els llocs pels que hauran de transitar.

Durant l'execució de tasques amb risc de caiguda d'objectes o materials fora del recinte de l'obra, es protegirà amb marquesines i/ o passadissos de seguretat als peons i vehicles que puguin circular.

El recinte quedarà totalment tancat amb balles i degudament senyalitzat per evitar l'entrada fortuïta de terceres persones.

2 CONDICIONS DE LA MÀQUINA

Les màquines amb ubicació fixa a l'obra, tals com grua-torres i formigonera seran instal·lades per personal competent i degudament autoritzat. El manteniment i reparació d'aquestes màquines quedarà, així mateix, a càrrec de tal persona, el qual seguirà sempre les instruccions senyalades pel fabricant de les màquines.

Les operacions d'instal·lació i manteniment hauran de registrar-se documentalment en els llibres de registre pertinents de cada màquina. En cas de no existir aquests llibres per aquelles màquines utilitzades amb anterioritat en altres obres, abans de la seva utilització, hauran de ser revisades amb profunditat per personal competent, assignant-li l'anomenat llibre de registre d'incidències.
Especial atenció requerirà la instal·lació de les grues torre, el muntatge del qual es realitzarà per personal autoritzat, qui emetrà el corresponent certificar de "posta en marxa de la grua" essent-li d'aplicació l'Ordre de 28 de juny del 1.988 o Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 2 del Reglament d'aparells elevadors, referent a grues torre per obres.

Les màquines amb ubicació variable, com circular, vibrador, soldadura, etc. hauran de ser revisats per personal expert abans de seu us en obra.

El personal encarregat de l'ús de les màquines utilitzades en obra haurà d'estar degudament autoritzat per allò, proporcionant-li les instruccions concretes d'ús. Compliran les especificacions detallades en el punt 3.7 del present.

3 CONDICIONS DE L'EQUIP D'OBRA I MEDIS AUXILIARS

Tots els equips d'obra i els medis auxiliars hauran d'ajustar-se a la seva normativa específica i satisfer les següents condicions:

- Estar ben projectats i construïts, tenint en compte els principis de l'ergonomia.
- Mantenir-se en bon estat de funcionament.
- Ser utilitzats exclusivament en els treballs pels que han estat dissenyats i dins de les garanties del fabricant.
- Ser manejats per operaris suficientment ensenyats.

4 SERVEIS DE PREVENCIÓ, ORGANITZACIÓ DE LA SEGURETAT I SALUT

Els serveis de Prevenció referit a l'Art. 31 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals seran assumits obligatòriament per cada empresa participen a l'obra, podent optar entre disposar d'un Sistema de Prevenció propi, o bé d'uns serveis externs contractats. Es disposarà del corresponent servei mèdic, adequat a les necessitats de cada empresa i perfectament coordinat en el Servei de Prevenció, que

s'encarregarà de l'adequada protecció de la salut dels treballadors prestant assistència a l'empres i control mèdic dels treballadors, d'acord a l'establert en l'anomenat Art. 31.

A l'obra, l'organització de l prevenció estarà constituït pels corresponents tècnics responsables de casa empresa, els Vigilants de Seguretat i el Coordinador de Prevenció.

4.1 Servei Tècnic de Seguretat i salut

El Departament Tècnic del Contractista disposarà a un Tècnic en matèria de Seguretat i Salut, per que amb periodicitat suficient, supervisi i fiscalitzi tots aquells temes que tinguin relació amb la seguretat en el treball i prevenció de riscos professionals,; dit càrrec recaurà en la persona que es designarà a l'efecte una vegada iniciades les obres. A més, contarà amb la completa col·laboració i recolzament del seu Servei de prevenció.

4.2 Comitè de Seguretat i Salut. Delegats de Prevenció

D'acord amb lo establert a l'Art. 38 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, les empreses Contractista i Subcontractista, hauran de disposar en el seu cas d'un Comitè de Seguretat i Salut constituït pels Delegats de Prevenció més els corresponents representants designats per l'empresa.

Els Delegats de Prevenció, representants dels treballadors (segons Art. 35 L.P.R.L.), a més d'aquesta funció de participació activa en el Comitè, assumeixen planament les altres funcions que els atorga la referida L.P.R.L. (Arts. 36 i 37).

Atenent a tals competències, els Delegats de Prevenció i els Comitès, podran participar activament en la prevenció de l'obra.

4.3 Vigilant de Seguretat

Les Empreses Contractistes i Subcontractistes hauran de nombrar un Vigilant de Seguretat quan el número d'operaris treballant sigui superior a cinc. Dits càrrecs es faran efectius una vegada iniciades les obres i recauran en persones que reuniran els requisits mínims imprescindibles segons l'Ordenança de treball per les indústries de la Construcció, Vidre i Ceràmica. Les seves funcions principals són:

Promoure l'interès i col·laboració dels treballadors en ordre a la Seguretat i Higiene.
Comunicar per conducte jeràrquic les situacions de risc detectat proposant les mesures correctores que consideri més adequades.
Examinar les condicions relatives a l'ordre, neteja, ambient, instal·lacions i màquines amb referència a la detecció de riscos professionals.

Prestar els primers auxilis als accidentats.

Ser coneixedor del Pla de Seguretat i Higiene.

Col·laborar en la investigació dels accidents.

Controlar la posta en obra de les normes de seguretat.

Aquestes funcions són compatibles amb les que venen prestant qualsevol treballador en les tasques normals de l'Empresa. L'àmbit d'aplicació d'aquestes funcions avarca tots els treballs de l'obra, fins i tot els realitzats per les empreses subcontractades.

4.4 Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra

El Promotor de les obres haurà de designar un Coordinador de seguretat i Salut durant l'execució de les obres en el cas de tenir prevista una intervenció de més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Quan no sigui necessari nomenar el Coordinador de Seguretat i salut, les seves competències seran assumides per la Direcció Facultativa de l'obra.

El Coordinador durant l'execució de l'obra haurà de desenvolupar les següents funcions:

Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, al prendre les decisions tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diferents treballs o fases de treball que vagin a desenvolupar-se simultània o successivament, i al estimar la duració requerida per l'execució d'aquests diferents treballs o fases de treball.

Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, en el seu cas, els subcontractistes

i els treballadors autònoms apliquen de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que es recullen a l'art. 15 de la L.P.R.L. durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats següents:

El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.

L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament i circulació.

La manipulació dels diferents materials i la utilització dels medis auxiliars.

El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.

La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.

La recollida dels materials perillosos utilitzats.

L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i brosses.

L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.

La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.

Les interseccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi a l'obra o prop del lloc de l'obra.

Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, en el seu cas, les modificacions introduïdes en el mateix.

Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'art. 24 de la L.P.R.L.

Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

Sol·licitar del seu Col·legi professional li faciliti el corresponent Llibre d'Incidències en què custodiarà durant total l>obra, mantenint-lo en la mateixa disposició dels legalment autoritzats a tenir accés, i notificant a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en un termini màxim de 24 hores qualsevol anotació en el Llibre. També seran notificats el contractista afectat de la anotació i els representants dels treballadors d'aquest.

Davant l'observació d'un risc greu i imminent per la seguretat i salut dels treballadors per incompliment del present Estudi, del Pla que el desenvolupa, de la normativa de prevenció aplicable o de qualsevol altre precepte, el coordinador de prevenció de l'obra està facultat per disposar la paralització dels treballs, o en el seu cas de la totalitat de l'obra. Tal situació haurà d'anotar-la al Llibre d'incidències i advertirà al contractista d'allò.

4.5 Responsabilitat Civil

Totes les Empreses, Facultatius, Tècnics, Professionals autònoms, etc., que participen en la construcció de l'obra hauran de disposar d'una pòlissa d'assegurança de Responsabilitat civil subscrita a Companyia Asseguradora, per poder respondre davant qualsevol eventualitat fins les últimes conseqüències. Aquest requisit és indispensable per poder iniciar els treballs.

4.6 Reconeixements mèdics

A l'ingressar a l'empresa tot treballador té dret a ser sotmès a la pràctica d'un reconeixement mèdic, el qual es repetirà amb periodicitat màxima d'un any. Amb aquest reconeixement l'empresari complirà la seva obligació de vigilància de la salut dels treballadors establerta a l'art. 22 de la L.P.R.L. Només podrà dur-se a terme amb el consentiment del treballador i s'exceptuaran, previ informe dels representants dels treballadors, els supòsits en els que la realització dels reconeixements sigui imprescindible per avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la salut dels treballadors o per verificar si l'estat de salut del treballador pot constituir un perill pel mateix, pels altres treballadors o per altres persones relacionades amb l'empresa o quan així estigui establert en una disposició legal en relació amb la protecció de riscos específics i activitats d'especial perillositat.

5 CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'OBRA

5.1 Instal·lacions higienicosanitàries

Les condicions mínimes de les instal·lacions d'higiene i benestar pels treballadors hauran de reunir les següents condicions:

VESTUARIS:

Alçada lliure mínima de 2,30 m.
Terres, parets i sostre seran impermeables i llisos per permetre una fàcil neteja.
Disposaran de ventilació independent i directa.
Proveïts amb taquilles individuals amb clau per cada treballador i amb seients suficients.
Disposaran d'un taló d'anuncis on figurarà el calendari laboral i les notes informatives de règim interior tant de l'empresa com les originades per la Direcció d'obra.

LAVABOS:

Disposaran d'inodors, dutxes, lavabos, miralls, porta-rotlles i suports de tovalloles, en número suficient.
Amb aigua corrent, freda i calenta en dutxes i lavabos.
Alçada lliure mínima de 2,30 m. i superfície mínima en cada cabina d'excusat de 0,90 x 1,20 metres.
Terres, parets i sostre seran impermeables i llisos per permetre una fàcil neteja.

MENJADOR:

L'alçada lliure màxima serà de 2.30 m.
Terres, parets i sostres seran impermeables i llisos per permetre una fàcil neteja.
Disposarà d'il·luminació natural i artificial adequada.
La ventilació serà suficient, independent i directa.
Disposarà de taules i cadires, escalfamenjars, pileta amb aigua corrent i recipient de recollida d'escombraries.

5.2 Instal·lació provisional d'electricitat.

La instal·lació elèctrica provisional d'obra es realitzarà seguint les pautes senyalades en els apartats corresponents de la Memòria Descriptiva i dels Plànols, havent de realitzar-se per empresa autoritzada i sent d'aplicació l'assenyalat en el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Norma UNE 21.027.

Totes les línies estaran formades per cables amb conductors de coure i aïllats amb goma o policlorur de vinil, per una tensió nominal de 1.000 volts.

Tots el cables que presenten defectes superficials o altres no particularment visibles, seran rebutjats.

Els conductors de protecció seran de coure electrolític i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius, S'instal·laran per les mateixes canalitzacions que aquests. Les seves seccions mínimes s'establiran d'acord amb la taula V de la instrucció MI.BT 017, en funció de les seccions dels conductors de fase de la instal·lació.

Els tubs constituïts de P.V.C. o polietilè, hauran de suportar sense deformació alguna, una temperatura de 60 1C.

Els conductors de la instal·lació s'identificaran pels colors del seu aïllament, a saber:

Blau clar:
Per conductor neutre.

Groc/Verd:
Pel conductor de terra i protecció

Marró/Negre/Gris:
Pels conductors actius o de fase.

En els quadres, tant principals com secundaris, es disposaran tots aquells aparells de comandament, protecció i maniobra per la protecció contra sobre intensitats (sobrecàrrega i curtcircuit) i contra contactes directes i indirectes, tant en els circuits d'enllumenat con de força.
Els anomenats dispositius s'instal·laran en els orígens dels circuits així com els punts en els que la intensitat admissible disminueixi, per canviar la secció, condicions d'instal·lació, sistemes d'execució o tipus de conductors utilitzats.

Els aparells a instal·lar són els següents:

Un interruptor general automàtic magnetotèrmic de tall unipolar que permeti el seu accionament manual, per cada servei.

Dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits. Aquests dispositius són interruptors automàtics magnetotèrmics, de tall unipolar, amb corba tèrmica de tall. La capacitat de tall d'aquests interruptors serà inferior a la intensitat de curtcircuits que pot presentar en el punt de la seva instal·lació.

Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits dels circuits interiors tindran els pols que correspondran al número de fases del circuit que protegeixen i les seves característiques d'interruptor estaran d'acord amb les intensitats màximes admissibles en els conductors del circuit que protegeixen.

Dispositius de protecció contra contactes indirectes que al haver-se optat per sistema de la classe B, són els interruptors diferencials sensibles a la intensitat de defecte. Aquests dispositius es complementaran amb la unió a una mateixa presa de terra de totes les masses metàl·liques accessibles, Els interruptors diferencials s'instal·laran entre l'interruptor general de cada servei i els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits, a fi de que estiguin protegits per aquests dispositius.

En els interruptors dels diferents quadres, es col·locaran plaques indicadores dels circuits a que pertanyen, així com dispositius de comandament i protecció per cada una de les línies generals de distribució i l'alimentació directa als receptors.

5.3 Instal·lació contra incendis

Haurà de disposar-se d'un sistema de protecció contra incendis en tota obra. A l'obra que n'ocupa es disposarà d'extintors adequats al tipus de risc, considerant el més adequats els de pols polivalent ABC. Hauran de col·locar-se de manera que siguin de fàcil accés i manipulació degudament senyalitzats.

Els dispositius de lluita contra incendis hauran de verificar-se i mantenir-se amb regularitat. A més, a intervals regulars hauran de realitzar-se proves i exercicis adequats.

5.4 Instal·lació d'assistència als accidentats

Es disposarà d'un cartell clarament visible en el que s'indiquin tots els telèfons d'urgència dels centres hospitalaris més pròxims; metges, ambulàncies, bombers, policia, etc.

Es disposarà d'una farmaciola amb els medis per efectuar les cures d'urgència en cas d'accident.

Les farmacioles estaran a càrrec de persones capacitades designades per l'empresa.

Es revisarà mensualment el seu contingut i es reposarà immediatament l'usat.

El contingut mínim serà:

Aigua oxigenada, alcohol de 96 graus, tintura de iode, mercurocrom, amoníac, cotó hidròfil, gasa estèril, vendes, esparadrap, antispasmòdics, torniquet, bosses de goma per aigua i gel, guants esterilitzats, xeringues, bullidor i termòmetre clínic.

6 REQUERIMENTS EXIGIBLES ALS SUBCONTRACTISTES

Si procedeix podrà exigir-se un certificat expedit per la Tresoreria Territorial de la Seguretat Social que justifiqui que estan al corrent de pagaments.

Compromís escrit de compliment dels preceptes de seguretat inclosos en aquest Estudi de Seguretat i salut i el corresponent Pla de Seguretat del contractista, i que puguin afectar-les directa o indirectament.

Exigir-li a disposar de Delegats de Prevenció i Comitè de Seguretat i Salut en quant reuneixin els requeriments establerts per la Llei P.R.L. (Arts. 35, 36, 37 i 38).

A més hauran de nomenar un Vigilant de Seguretat propi a l'obra que n'ocupa (en base a allò indicat a la O.T.C.V.C.) quan sobrepassin els cinc treballadors.

El material i equips de protecció seran pels subcontractistes pels seus treballadors, així com eines, equips i utillatge necessari per una bona i ràpida execució dels treballs.

Aportaran documentació sobres assegurances per cobrir possibles danys causats a propis i a tercers, tant per persones com instal·lacions i equips.

S'exigirà garanties a termini i qualitat dels seus treballs.

Entregaran un pla detallat d'execució de treballs, així com del personal que estarà diàriament executant els mateixos.

Comunicaran per avançat noves incorporacions de personal així com disminució del mateix.

Comunicació immediata d'accidents.

7 ACTUACIÓ EXIGIDA A MAQUINISTES I CONDUCTORS

Els maquinistes i conductors de camions compliran les següents Normes de Seguretat:

Abans de posar les màquines en marxa, comprovaran el seu aparent bon estat de funcionament i s'asseguraran de que no hi hagi obstacles ni persones al seu voltant.

Qualsevol maquinista, operador i auxiliar, haurà de conèixer perfectament la seva escomesa en el tall.

Sota cap concepte es transportaran persones sobre les màquines, si no disposen de llocs adequats a l'efecte.

No s'utilitzaran les màquines pel transport de postes, bigues i en general elements pels que no hagin estat dissenyades.

No es carregaran ni s'admetran excessos de càrrega.

No descuidar el manteniment; realitzar les revisions pertinents i comprovar els comandaments de maniobra abans del treball.

No es fumarà mentre s'estigui reposant combustible i/o quan es manipuli la bateria.

No es realitzaran ajusts amb la màquina en moviment i amb el motor en funcionament.

No abandonaran la màquina amb el motor en funcionament.

La velocitat a l'interior de l'obra serà moderada i en cap cas excedirà de 20 Km/h.

No es lliuraran els frens de la màquina en posició de parada, sense abans haver instal·lat les falques d'immobilització de les rodes.

No es treballarà amb màquines en situació d'avaria o semi-avaria (falles esporàdics). Primer es repararan les deficiències i després es reprendrà el treball.

El lloc de conducció o manipulació de la maquina serà i es mantindrà, còmode, amb visibilitat òptima i de la màxima seguretat. En el cas de no tenir total visibilitat per l'execució d'un treball o tasca es sol·licitarà l'ajuda d'un Senyalista.

8 ACTUACIONS EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

8.1 Accions a seguir

L'accident laboral significa un fracàs de la prevenció de riscos per multitud de causes, entre les que destaquen les de difícil o nul control.

Per això, és possible que malgrat tot l'esforç desenvolupat i intenció preventiva, es produeixi algun fracàs.

El contractista adjudicatari queda obligat a recollir dintre del seu pla de seguretat i salut els principis de socors següents:

1. L'accidentat és la primera cosa. Serà atès immediatament per tal d'evitar l'empitjorament o progressió de les lesions.
2. En cas de caiguda des d'alçada o a diferent nivell i en el cas d'accident elèctric, se suposarà sempre que poden existir lesions greus, en conseqüència s'extremaran les precaucions d'atenció primària a l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins l'arribada de l'ambulància i de reanimació en el cas d'accident elèctric.

3. En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà al ferit en llitera i ambulància, s'evitaran, segons el bon criteri de les persones que atenguin en primer lloc a l'accidentat, la utilització de transports particulars, pel que implica de risc i incomoditat per a l'accidentat.
4. El contractista adjudicatari comunicarà, a través del pla de seguretat i salut que composi, la infraestructura sanitària pròpia, mancomunada o contractada amb la qual compta, per garantir l'atenció correcta als accidentats i la seva més còmoda i segura evacuació de l'obra.
5. El contractista adjudicatari comunicarà a través del pla de seguretat i salut que composi, el nom i la direcció del centre d'assistència més proper, previst per a l'assistència sanitària dels accidentats, segons sigui la se organització.
6. El contractista adjudicatari queda obligat a instal·lar una sèrie de rètols amb caràcters visibles a 2 m de distància, on subministri als treballadors i resta de les persones participants a l'obra, la informació necessària per conèixer el centre d'assistència, la seva adreça, telèfons de contacte, etc.; aquest rètol contindrà com a mínim les dades del quadre següent, la realització material del qual queda a la lliure disposició del contractista adjudicatari:

En cas d'accident acudir a:	
Nom del centre d'assistència:	Hospital Comarcal de Móra d'Ebre
Adreça:	Carrer de Benet Messeguer, s/n, 43740
Telèfon d'informació hospitalària:	977.40.18.63
Centre d'assistència primària:	CAP Móra d'Ebre
Adreça:	Carrer del Calvari, 44, 43740
Telèfon d'informació hospitalària:	977.40.13.02

El contractista adjudicatari col·locarà el rètol anterior de forma obligatòria als llocs següents de l'obra: accés a l'obra en sí, a l'oficina de l'obra, al vestuari del lavabo del personal, al menjador i en mida DIN-A4 a l'interior de cada maletí farmaciola de primers auxilis. Aquesta obligatorietat es considerà una condició fonamental per assolir l'eficàcia de l'assistència en cas d'accident laboral.

8.1.1 Itinerari que convé seguir durant les possibles evacuacions d'accidentats

El contractista adjudicatari queda obligat a incloure al seu pla de seguretat i salut un itinerari recomanat per evacuar als possibles accidentats, per tal d'evitar errades en situacions límit que poguessin empitjorar les possibles lesions de l'accidentat.

8.1.2 Comunicacions immediates en cas d'accident laboral

El contractista adjudicatari queda obligat a fer les accions i comunicacions que es recullen més endavant i que es consideren accions clau per a un millor anàlisis de la prevenció decidida i la seva eficàcia. A més a més el contractista adjudicatari inclourà en el seu pla de seguretat i salut, la següent obligació de comunicació immediata dels accidentats laborals:

A. Accidents de tipus lleu
   - Al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra: de tots i cadascun d'ells, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions adients.
   - A la direcció facultativa de l'obra: de tots i cadascun d'ells, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions adients.
   - A l'autoritat laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.

B. Accidents de tipus greu
   - Al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra: de tots i cadascun d'ells, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions adients.
   - A la direcció facultativa de l'obra: de tots i cadascun d'ells, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions adients.
   - A l'autoritat laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.

C. Accidents mortals
   - Al jutjat de guàrdia: per tal que es pugui procedir a l'aixecament del cadàver i a les investigacions judicials.

- Al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra: de tots i cadascun d'ells, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions adients.
- A la direcció facultativa de l'obra: de tots i cadascun d'ells, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions adients.
- A l'autoritat laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.

8.1.3 Actuacions administratives en cas d'accident laboral

Amb la finalitat d'informar a l'obra de les seves obligacions administratives en cas d'accident laboral, el contractista adjudicatari queda obligat a recollir al seu pla de seguretat i salut una còpia de les actuacions administratives a les que està legalment obligat.

9 OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES

DEL PROMOTOR:

El promotor, també conegut per la propietat, definit per qualsevol persona física o jurídica per conta de la qual es realitza una obra, ve obligat a incloure el present Estudi de Seguretat, com document adjunt del Projecte d'Obra, el qual ha obligat que fos elaborat.

Designarà un coordinador de prevenció en els casos previstos en el R.D. 1627/1997.

Haurà d'efectuar l'avís previ establert en l'art. 18 de RD 1627/1997, a l'autoritat laboral competent abans de l'inici dels treballs, Aquest avís es redactarà amb arreglo al disposat en l'annex III de l'anomenat R.D.

Abonarà a l'Empresa Constructora, prèvia certificació de la Direcció Facultativa i el Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra, les partides incloses en el Document Pressupost de l'Estudi de Seguretat.

DEL CONTRACTISTA:

El contractista, definit com la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el promotor, amb medis humans materials, propis o aliens, el compromís d'executar la totalitat o part de les obres amb subjecció al projecte i al contracte; ve obligar a complir les directrius contingudes en el present Estudi de Seguretat i Salut, a través del Pla de Seguretat i Salut, coherent amb l'anterior i amb els sistemes d'execució que vagi a utilitzar en l'execució material de l'obra, i que ve obligar a elaborar abans d'iniciar els treballs.

Haurà d'aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a l'art. 15 de la L.P.R.L.

Complir amb tota la normativa en matèria de prevenció, ja siguin disposicions oficials com la normativa particularment establerta a l'obre que ens ocupa, directament a través del present, o indirectament pel promotor a l'interior dels seus recintes. Obligarà aquest compliment al seu personal i al dependent a través dels seus subcontractistes o autònoms.

Haurà d'informar i formar, proporcionant les instruccions adequades als treballs sobre totes les mesures que hagin d'adoptar-se en lo referent a seguretat i salut laboral durant l'execució de l'obra.

Serà responsable de l'execució correcta i complirà les estipulacions preventives de l'Estudi i del Pla de Seguretat i Salut, responent solidàriament dels danys que es deriven de la infracció del mateix per la seva part o dels possibles subcontractistes i treballadors. A més atendrà les indicacions que li proporcioni al respecte el coordinador de prevenció a l'obra.

DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA:

La Direcció Facultativa, definida com el tècnic o tècnics competents designats pel promotor, encarregats de la direcció i del control de l'execució de l'obra; considerarà l'Estudi de Seguretat i Salut, com part integrant de l'execució de l'obra, corresponent-li el control i supervisió en els casos establerts pel R.D. 1627/1997.

Periòdicament, segons lo pactat, es realitzaran les pertinents certificacions del pressupost de Seguretat i Salut.

DEL COORDINADOR DE PREVENCIÓ DE L'OBRA:

El coordinador de prevenció en l'execució de l'obra és el tècnic competent, integrat en la direcció facultativa, designat pel promotor per dur a terme les tasques que s'han descrit en l'apartat 3.4.4. del present i en compliment de l'art. 9 del R.D. 1627/1997.

10 CERTIFICACIÓ D'ELEMENTS DE SEGURETAT

Junt a la certificació d'execució s'estendrà la valoració de les partides que, en material de Seguretat, s'hagin realitzat a l'obra; la valoració es farà conforme al present Estudi i d'acord amb els preus contractats per la propietat.

L'abonament de les certificacions exposades en el paràgraf anterior es farà conforme s'estipuli en el contracte d'obra.

No es podran incloure en el pressupost del present Estudi i per tant en cap de les valoracions certificables els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentaries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, sorgits d'organismes especialitzats.

En cas d'executar en obra unitats no previstes en el present pressupost, es definiran total i correctament les mateixes i se'ls adjudicarà el preu corresponent procedint-se pel seu abonament, tal i com s'indica en els apartats anteriors.

En cas de plantejar-se una revisió de preus, el Contractista comunicarà aquesta proposició a la Propietat per escrit, havent obtingut l'aprovació prèvia de la Direcció Facultativa.

Les sancions administratives per infraccions de Seguretat i Salut o de qualsevol índole, imposades per l'Autoritat Laboral competent, no són abonables i per tant sempre aniran a càrrec de l'infractor.

11 PLA DE SEGURETAT I SALUT

Cada contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzaran, s'estudiarà, es desenvoluparan, contemplaran les previsions contingudes en el present. En el seu cas, s'inclouran les propostes alternatives de prevenció que el Contractista proposa amb la seva corresponent justificació tècnica i que en cap cas podrà implicar disminució dels nivells de seguretat establerts per aquest Estudi i la normativa aplicable.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador de prevenció, o per la Direcció facultativa en el seu cas.

Podrà ser modificat pel contractista durant el procés d'execució en funció de l'evolució dels treballs, les possibles alternatives que puguin plantejar-se i les modificacions que poguessin sorgir, però sempre amb l'aprovació indispensable del Coordinador o la Direcció en el seu cas.

Constituirà l'instrument bàsic d'ordenació de les activitats i a ta l'efecte haurà d'estar a disposició permanent a l'obra. Els treballadors podran presentar per escrit i de forma raonable els suggeriments i alternatives que estimen oportunes.

12 PRINCIPALS DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

És obligatori el compliment de les disposicions contingudes a la relació següent, exceptuant aquelles que hagin estat derogades per alguna altra present o no en la relació:

Normes genèriques

- **RD legislatiu 1/1995, de 24 de març**. Text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors. BOE de 29 de març.
- Conveni Col·lectiu del Grup de Construcció i Obres Públiques de la Comunitat Autònoma de Catalunya, en allò que es refereix a reconeixements mèdics.
- **Llei 15/1990, de 9 de juliol**. Ordenació sanitària de Catalunya. (Article 8 i Disposició addicional 7). DOGC de 30 de juliol.
- **Ordre del 8 d'abril de 1991** (BOE núm. 87 d'11 d'abril) per la qual s'aprova la "Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1"
- **R.D. 1849/2000, de 10 de novembre,** pel que es deroguen les diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials.
- **Llei 21/1992, de 16 de juliol**. Indústria. (Articles del 9 al 18). BOE de 23 de juliol.
- **RD legislatiu 1/1994, de 20 de juny**. Text refós de la Llei general de la seguretat social. BOE de 29 de juny.
- **RD 1561/1995, de 21 de setembre**. Jornades especials de Treball. BOE de 26 de setembre.

- **Llei 31/1995, de 8 de novembre**. Prevenció de Riscos Laborals, BOE de 10 de novembre.
- **Reial Decret 1801/2003, de 26 de desembre,** sobre seguretat generals dels productes
- **RD 39/1997, de 17 de Gener**. Reglament dels Serveis de Prevenció. BOE de 31 de Gener.
- **Ordre del 27 de juny de 1997 per la que es desenvolupa el R.D. 39/1997**, de 17 de gener, per el que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, en relació amb les condicions d'acreditació de les entitats especialitzades com Serveis de Prevenció.
- **RD 337/2010 de 19 de març, pel que se modifica el Reial Decret 39/1997**, dels serveis de prevenció (BOE 2010-4765).
- **RD 780/1998 del 30 d'Abril** (BOE núm. 104 del 1er de maig) **pel qual es modifica el RD 39/1997 del 17 de gener** i pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció
- **Llei 42/1997, de 14 de novembre**, ordenadora de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.
- **Resolució de 18 de febrer de 1998**, de la Direcció General de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, sobre el llibre de visites de la Inspecció de Treball i Seguretat social.
- **RD 138/2000 de 4 de febrer** pel qual s'aprova el "Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social". (BOE núm. 40 dimecres 6 de febrer del 2000).
- **RD Legislatiu 5/2000**, de 4 d'agost, per el que s'aprova el text refós de la Llei sobre infraccions i sancions en l'ordre social.
- **Llei 54/2003, de 12 de desembre**, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- **RD 171/2004, de 30 de gener** sobre coordinació d'activitats empresarials per a la Prevenció de Riscos Laborals.
- **RD 1311/2005, de 4 de novembre**, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.

Equips de treball

- **R.D. 1215/1997, de 18 de Juliol**. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball. BOE de 7 d'Agost.
- **R.D. 2177/2004, de 12 de gener**, **pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997**, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.

Agents biològics i químics

- **RD 665/1997, de 12 de maig**. Protecció dels treballadors contra els riscs relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. BOE de 24 de maig.
- **RD 1254/1999, de 16 de juliol**, sobre mesures de control dels riscos inherents als accidents greus en els que intervinguin substàncies perilloses.
- **RD 1124/2000, de 16 de juny, per el que es modifica el RD 665/1997**, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- **RD 374/2001, de 6 d'abril**, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb les agents químics durant el treball.
- **Correcció d'errades del text del RD 374/2001, de 6 d'abril**, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb les agents químics durant el treball.

Aparells elevadors i grues

- Reglament d'aparells elevadors per a obres. (OM 23/5/77. BOE 14/6/77).
- **RD 2291/1985, de 8 de novembre**. Reglament d'aparells d'elevació i de manutenció. BOE d'11 de Desembre. (Instruccions tècniques Complementàries).
- **RD 474/1988, de 30 de març**. Disposicions d'aplicació de la Directiva 84/528/CEE sobre aparells elevadors i maneig mecànic. BOE de 20 de maig.
- **RD 2370/1996 de 18 de novembre**. (BOE 309 del 24 de desembre) per el que s'aprova la Instrucció tècnica MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció" (Grues mòbils autopropulsades usades).

- **RD 1314/1997, d'1 d'agost**. Disposicions d'aplicació de la Directiva 95/16/CE sobre ascensors. BOE de 30 de setembre.

Construcció

- **RD 1627/1997, de 24 d'Octubre**. Disposicions mínimes de Seg. i Salut en les obres de construcció. BOE de 25 d'Octubre.
- **Ordre, de 12 de Gener de 1998**, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció. DOGC 2565 de 27 de Gener.
- **Ordre de 29 d'Abril de 1999** per la que es modifica la "Orden de 6 de mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo".
- **Llei 38/1999 de Novembre** (BOE nº 266 del 6 Novembre), de "Ordenación de la Construcción" (Titulacions que poden exercir en Edificació com Tècnics Competents de Coordinador de Seguretat)
- **Llei 32/2006, de 18 d'octubre,** reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- **RD 635/2006, de 26 de maig**, sobre els requisits mínims de seguretat als túnels de carreteres de l'Estat".
- **RD 1109/2007, de 24 d'agost,** pel que es desenvolupa la Llei 32/06, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció**.**

Electricitat

- **RD 223/2008, de 15 de febrer**. Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i de les seves instruccions tècniques complementàries.
- **RD 3275/1982, de 12 de novembre**. Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació. BOE d'1 de desembre. (I Instruccions tècniques complementàries).
- **Llei 6/2001, de 31 de maig,** d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- **RD 614/2001, de 8 de juny**, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors front al risc elèctric.
- **R.D. 842/2002, de 2 d'agost de 2002**, pel qual s'aprova el Regalment electrotècnic per baixa tensió.
- **Sentencia de 17 de febrero de 2004,** de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- **R.D. 1890/2008, de 14 de novembre,** pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energética en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

Empreses de treball temporal

- **R.D. 216/1.999 de 5 de Febrer**, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en el àmbit de les empreses de treball temporal.

Incendis, explosions i explosius.

- **Llei 6/1988**, de 30 de març, Forestal de Catalunya.
- **R.D. 1942/1993, de 5 de novembre**. Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. BOE de 14 de Desembre.
- **Decret 64/1995, de 7 de març,** pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC núm. 2022, de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003, de 13 de febrer, (DOGC de 24 de Febrer de 2003).
- **R.D. 400/1996, d'1 de març**. Disposicions d'aplicació de la Directiva 94 / 9 / CE relativa als aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives. BOE de 8 d'Abril.
- **Norma Bàsica de la Edificació NBE – CPI / 96. R.D. 2177 / 1996**, de 4 d'Octubre. B.O.E. 29 d'Octubre de 1996.
- **Decret 374/1996, de 2 de desembre**. Regulació dels bombers d'empresa. DOGC d'11 de Desembre.

- **Decret 130/1998, de 12 de maig**, pel qual s'estableixen les mesures de prevenció d'incendis forestals en àrees d'influència de carreteres. DOGC núm. 2656, de 9 de juny de 1998.
- **R.D. 230/1998, de 16 de febrer**, pel que s'aprova el Reglament d'Explosius.
- **Llei 5/1999, de 29 de juny,** de prevenció i lluita contra els incendis forestals.
- **Llei 43/2003,** de 21 de novembre, de Monts.
- **R.D. 110/2008, d'1 de febrer,** pel que es modifica el RD 312/2005 de 18 de marzo, que s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i resistencia al foc. BOE núm. 37 de 12 de febrer.

Llocs de treball

- **R.D. 486/1997, de 14 d'abril**. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. BOE de 23 d'Abril.
- **Llei 50/1.998 , de 30 de desembre**, de mides fiscals, administratives i de l'ordre social (Art. 36) que modifica el RD 31/1995.

Malalties professionals

- **R.D. 2821/1981, de 27 de novembre**. Modifica el R.D. 1995/1978. BOE d'1 de desembre.

Manipulació manual de càrregues

- **R.D. 487/1997, de 14 d'abril**. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. BOE de 23 d'Abril.

Màquines

- **R.D. 1644/2008, de 10 d'octubre**, pel que s'estableixen les normes per la comercialització i posada en servei de les màquines.

Senyalització

- **Instrucció de carreteres 8.3 – IC**. (Ordre Ministerial sobre senyalització, abalisament, defensa, neteja i acabament d'obres fixes en vies fora de poblat). 31 d'agost de 1987.
- **R.D. 485/1997, de 14 d'Abril**. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. BOE de 23 d'Abril.

Soroll

- **R.D. 286/2006, de 10 de març**, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

Residus

- **Llei 10/1998 de 21.4.1998** de residus (BOE 96-22.4.1998)
- **RD 105/2008, d'1 de febrer**, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Decret 201/1994, de 26 de juliol**, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció (DOGC 1931-8.8.1994), modificada por el Decreto 161/2001 de 12 de juny (DOGC 3414-21.6.2001)
- **RD 108/1991, d'1 de febrer,** sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.
- **Decret 34/1996, de 9 de gener**, pel qual s'aprova "Catàleg de Residus de Catalunya" (DOGC 2166-9.2.1996) Modificat pel Decret 92/1999 (DOGC 2865-12.4.1999).
- **Decreto 92/1999, de 6 de abril**, de modificación del Decreto 94/1996, de 9 de abril, por el que se aprueba el "Catàleg de residus de Catalunya" (DOGC 2865, de 12.4.1999).
- **Decreto 93/1999, de 6 de abril**, sobre procedimiento de gestión de residuos (DOGC 2865, de 12.4.1999).
- **Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer**, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus (BOE 43-19.2.2002).

Proteccions personals

- **RD 1407/1992, de 20 de Novembre**. Condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitaria dels equips de protecció individual. BOE de 28 de Desembre.
- **Ordre, de 16 de Maig de 1994**. Modifica el període transitori establert per el RD 1407/1992. BOE d'1 de Juny.
- **RD 159/1995, de 3 de febrer**. Modifica el RD 1407/1992. BOE de 8 de març.
- **Resolució, de 25 d'abril de 1996**, de la Direcció General de Qualitat i Seguretat Industrial, per la qual es publica a títol informatiu, informació complementària establerta pel RD 1407/1992. BOE de 28 de maig.
- **RD 773/1997, de 30 de maig**. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual. BOE de 12 de juny.

13 FORMACIÓ I ADVERTENCIA AL PERSONAL

D'acord amb l'establert a l'art. 24 de la L.P.R.L. i en compliment del deure de protecció, les empreses que participen en l'obra hauran de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria de prevenció de riscos laborals.

Tot el personal rebrà al ingressar a l'obra, una exposició de mètodes de treball i riscos que aquest pugui tenir, juntament amb les mesures de seguretat que hauran d'utilitzar-se.

Així mateix, diàriament i abans d'iniciar-se el treball, l'encarregat de l'obra indicarà als operaris la tasca a realitzar, advertint-los dels perills que aquesta generi i de les proteccions personals i/o col·lectives que hauran d'utilitzar, les quals queden expressades en aquest Estudi de Seguretat i Salut.

Si les condicions ho permetessin i s'estimés necessari, s'organitzarien i impartirien xerrades monogràfiques sobre temes específics de seguretat per aconseguir una formació addicional i més completa dels operaris.

La formació haurà d'estar específicament en el lloc de treball o funció de cada treballador, adaptar-se a l'evolució dels riscos i a l'aparició d'altres nous, per lo que haurà de repetir-se periòdicament.

14 LLIBRE D'INCIDÈNCIES

Haurà d'existir un llibre d'incidències amb finalitat de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut que constarà de fulls per duplicat i estarà habilitat a l'efecte, segons el disposat a l'art, 13 del R.D: 1627/1997.

Serà facilitat pel Col·legi professional del Coordinador de prevenció de l'obra que aprovarà el Pla de Seguretat i Salut. L'oficina de supervisió de projectes, un òrgan equivalent, quan es tracti d'obres de l'Administració Pública. El Coordinador serà el responsable de custodiar-lo i mantenir-lo a disposició a l'obra a qui tingui accés seguin l'anomenat R.D.

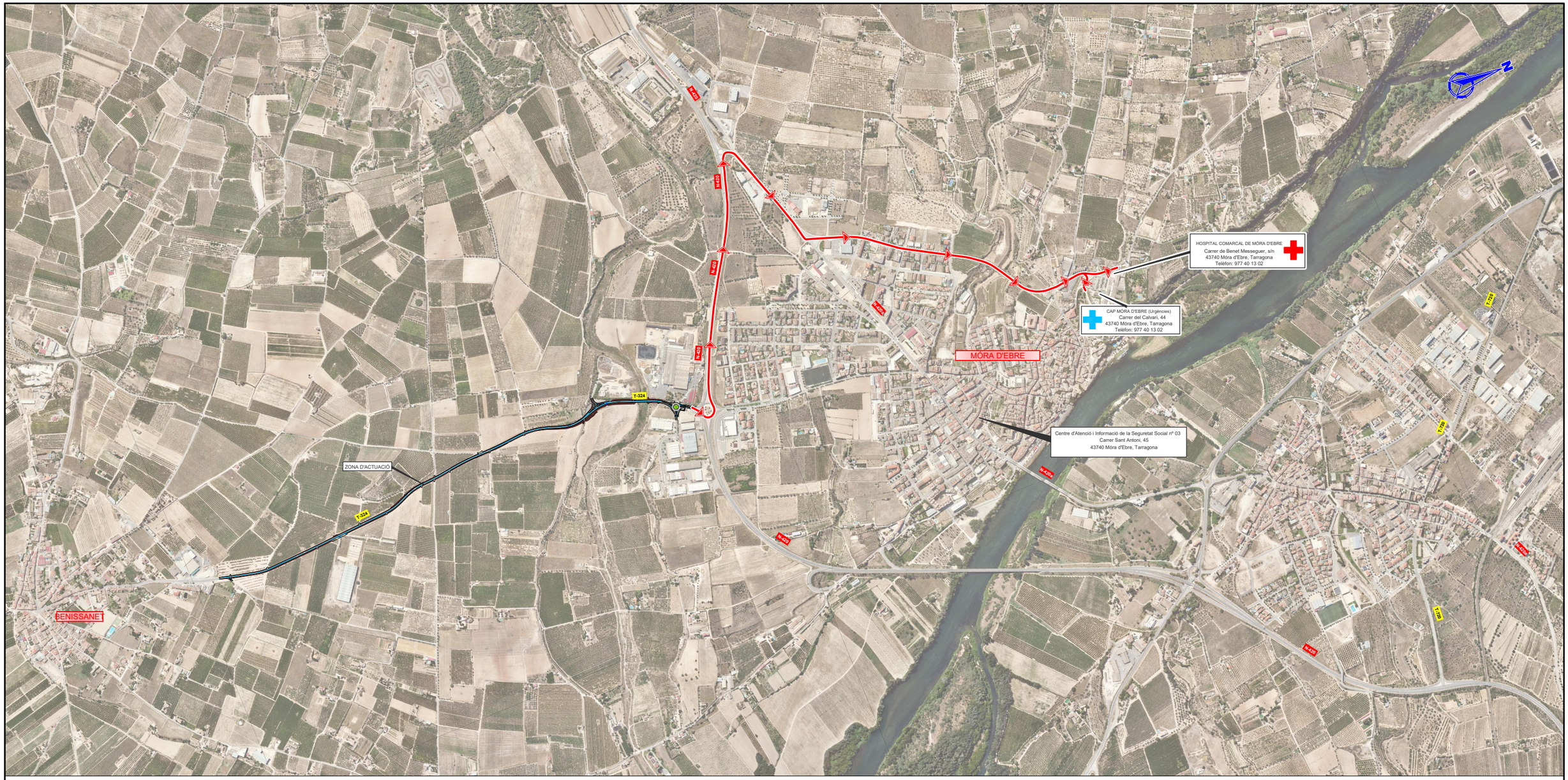
3. PLÀNOLS

ÍNDEX – Plànols

- **PLANTA DE SERVEIS SANITARIS**
- **PLANTA UBICACIÓ CASETES D'OBRA**
- **PROTECCIONS INDIVIDUALS 3**
  - PI.01 – Equip individual de protecció en funció del risc 3
  - PI.02 – Semimascareta respiratòria 4
  - PI.03 – Casc protector 5
  - PI.04 – Guants 6
  - PI.05 – Proteccions oculars 7
  - PI.06 – Cinturó de seguretat classe "A " 9
  - PI.07 – Botes 10
- **PROTECCIONS COL·LECTIVES 11**
  - PC.01 – Senyals 11
  - PC.02 – Elements de senyalització 13
  - PC.03 – Detall barana de protecció 14
  - PC.04 – Barana amb suports tipus "mordaza" 15
  - PC.05 – Barana de tancament tipus "sargent" 16
  - PC.06 – Tancament 17
  - PC.08 – Correcció postural per al transport de carregues 19
  - PC.09 – Marquesina de seguretat 20
  - PC.10 – Dispositius anticaigudes 21
  - PC.12 – Protector de mans en cincelat manual 23
  - PC.13 – Plataformes elevadores Diesel 24
  - PC.14 – Codi de senyals de maniobres 25
  - PC.15 – Seguretat en accessos i estabilitat escala 26
  - PC.16 – Pòrtic d'abalisament de línies elèctriques aèries 27
  - PC.17 – Tanques de protecció per a rases 28
  - PC.18 – Protecció en rases 29
  - PC.19 – Protecció en rases. Estrebat i quallat 30
  - PC.20 – Calç per a vehicles automòbils 31
  - PC.21 – Formigonat per vessament directe en rases o fonaments 32
  - PC.22 – Eslinga 33
  - PC.23 – Gases amb grapes 34
  - PC.24 – Transport de tubs 35
  - PC.25 – Col·locació de tubs 36
  - PC.26 – Sistemes d'ajustaments 37
  - PC.27 – Transport i aplec de tubs 38
  - PC.28 – Moviment de tubs 39
  - PC.29 – Protecció cabina trabuc 40
  - PC.30 – Grup "oxicorte" amb doble vàlvula antiretorn 41
  - PC.31 – Equip complet d'aserradora circular per a fusta 42
  - PC.32 – Passarel·la salva-rases de plàstic ó metàl·lica amb barana 43
- **EXTINCIÓ d'INCENDIS 44**
  - EI.01 – Quadre d'agents extintors adequats 44
- **PROTECCIÓ INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 45**
  - PIE.01 – Quadre provisional d'obra tipus TMF10 45
  - PIE.02 – Quadre provisional d'obra tipus T1 46
  - PIE.03 – Esquema quadre elèctric en obra 47
  - PIE.04 – Transformador de seguretat (24v) per separació de circuïts en locals humits o estructures conductores. 49
  - PIE.05 – Presa de corrent provisional d'obra 50
  - PIE.06 – Tipus de presa de corrent 51
  - PIE.07 – Aïllaments 52
  - PIE.08 – Grups electrògens 53
- **INSTAL·LACIONS d'Higiene I BENESTAR 54**
  - IHB.01 – Mòdul menjador, vestidors i sanitaris d'obra. Per a 10 persones 54
- **SENYALITZACIÓ D'OBRES FIXES 55**
  - SOF.00 – Generalitats 55
  - SOF.01 – Zona d'obra al voral. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils. 56
  - SOF.02 – Zona d'obra al voral i part carril. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils. 57
  - SOF.03 – Zona d'obra al voral i part carril. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils. 58
  - SOF.04 – Zona d'obra al voral i carril ampliació de plataf. Via doble sentit, calçada única 2 carrils. 59
  - SOF.05 – Deixar lliure 1 carril. Via doble sentit, calçada única 2 carrils. 60
  - SOF.06 – Deixar lliure 1 carril (només treballs diürns). Via doble sentit, calçada única 2 carrils. 60
  - SOF.07 – Deixar lliure 1 carril. Via doble sentit, calçada única 2 carrils. 62
  - SOF.10 – Senyalització en l'exec. d'obres. Via doble sentit circulació, calçada única 2 carrils. 63

Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

Diputació Tarragona
SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI
Annex 11. Estudi de seguretat i salut



TELEFONS D'INTERES:

AJUNTAMENT

- AJUNTAMENT BENISSANET
  TEL. 977 40 70 05
- AJUNTAMENT MÓRA D'EBRE
  TEL. 977 40 00 12

ADMINISTRACIÓ COMARCAL

- CONSELL COMARCAL RIBERA D'EBRE
  TEL. 977 40 18 51

CENTRES SANITARIS

- HOSPITAL COMARCAL DE MÓRA D'EBRE
  CARRER DE BENET MESSEGUER, s/n
  43740 MÓRA D'EBRE, TARRAGONA
  TEL. 977 40 18 63
- CAP ALCOVER
  CARRER FONT DEL GLORIETA, s/n
  43460 ALCOVER, TARRAGONA
  TEL. 977 76 06 90

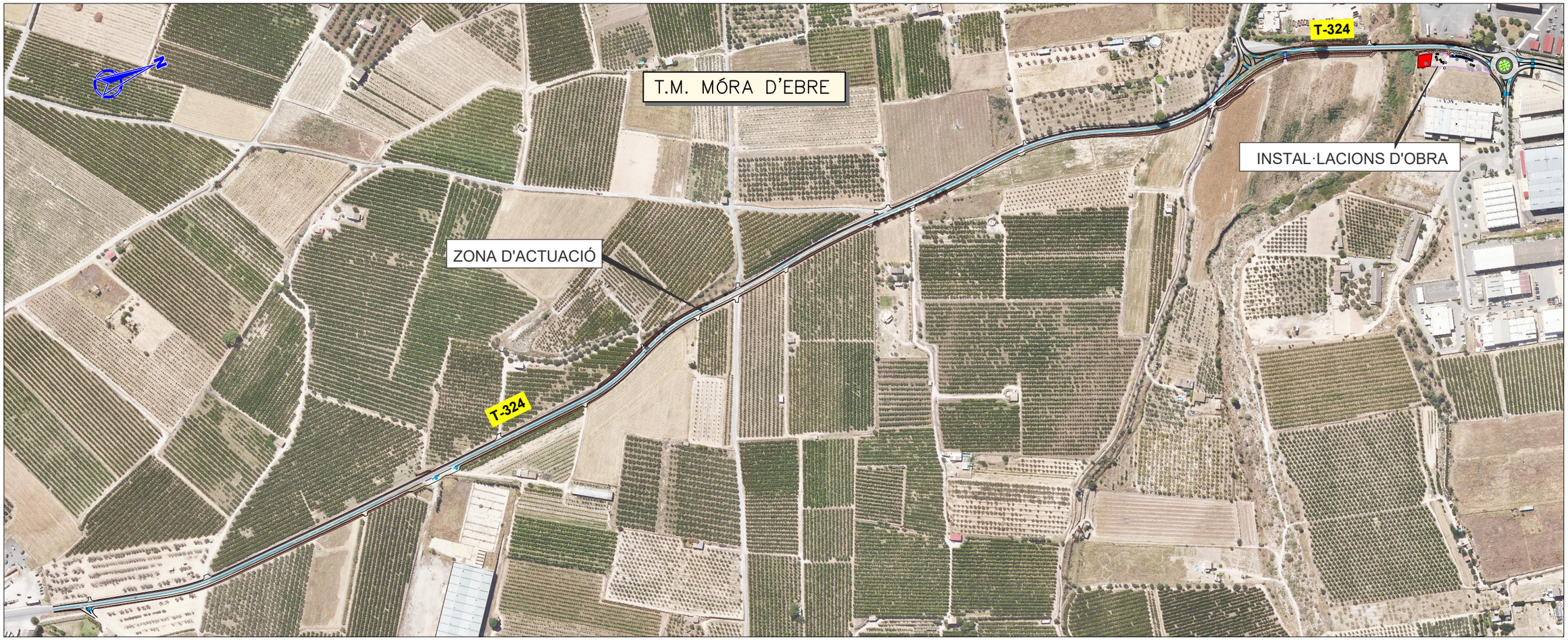
SANITAT

- CENTRE D'ATENCIÓ I INFORMACIÓ DE LA SEGURETAT SOCIAL – Nº 03
  TEL. 977 40 00 40
- AMBULANCIES.
  TEL. 061
- CREU ROJA
  TEL. 977 40 22 22

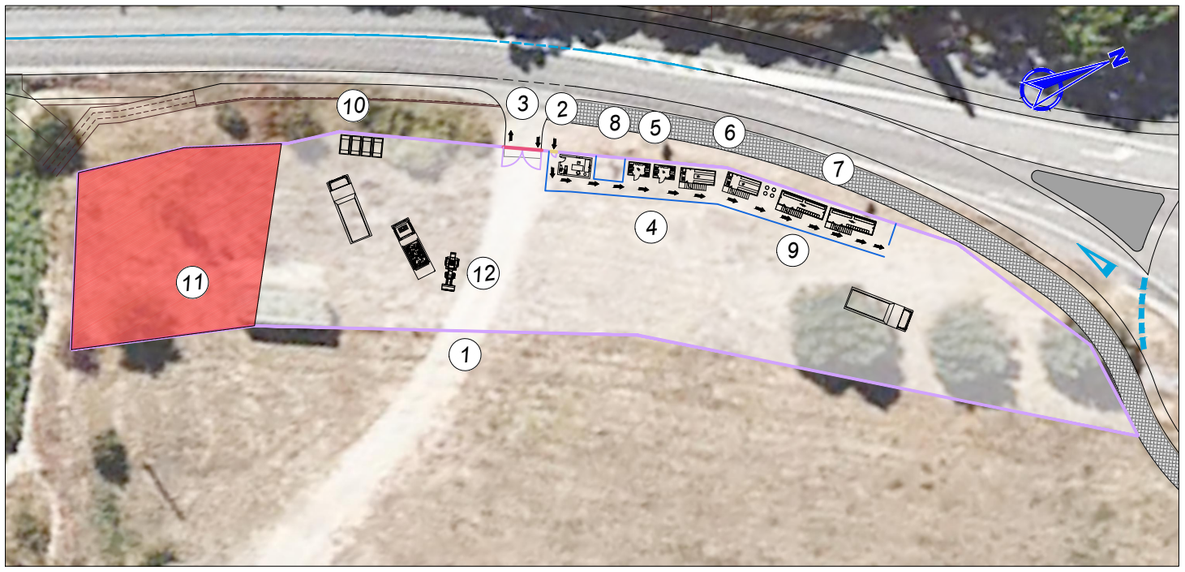
EMERGÈNCIES

- MOSSOS D'ESCUADRA
  TEL. 977 28 14 80 / 112
- CENTRAL D'EMERGÈNCIES
  TEL. 112
- BOMBERS
  TEL. 112
- ENDESA
  TEL. 800 760 909

DIPUTACIÓ DE TARRAGONA SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI	CLAU P05–2022	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T–324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N–420. TRAM: BENISSANET A LA N–420	DATA DESEMBRE 2022	EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T. L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS JAUME VIDAL GONZÁLEZ	EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES L'ENGINYER CIVIL CARLOS LOZANO SÁNCHEZ	L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES JOSÉ DIAQUEZ GARCÍA	ESCALES 1:15.000 ESCALES UNE A3	TÍTOL DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SITUACIÓ RECINTES I INSTAL.LACIONS	PLÀNOL NÚM. AN12	FULL 01 DE 02



SITUACIÓ
ESCALA 1:5.000



LLEGENDA:			
1	Tancament perimetral del solar	7	Vestidors
2	Accés de personal	8	Grup electrògen
3	Accés de vehicles	9	Tanca de delimitació de zones
4	Control d'accès	10	Zona de gestió de residus
5	Sanitaris	11	Zona d'aplecs
6	Menjador	12	Zona aparcament maquinaria

ZONA D'INSTAL.LACIONS D'OBRA
ESCALA 1:500

DIPUTACIÓ DE TARRAGONA
SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI

CLAU: P05–2022

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T–324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N–420. TRAM: BENISSANET A LA N–420

DATA: DESEMBRE 2022

EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T. L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS: JAUME VIDAL GONZÁLEZ

EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES L'ENGINYER CIVIL: CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES: JOSÉ DIAQUEZ GARCÍA

ESCALES: Vàries
ESCALES UNE A3

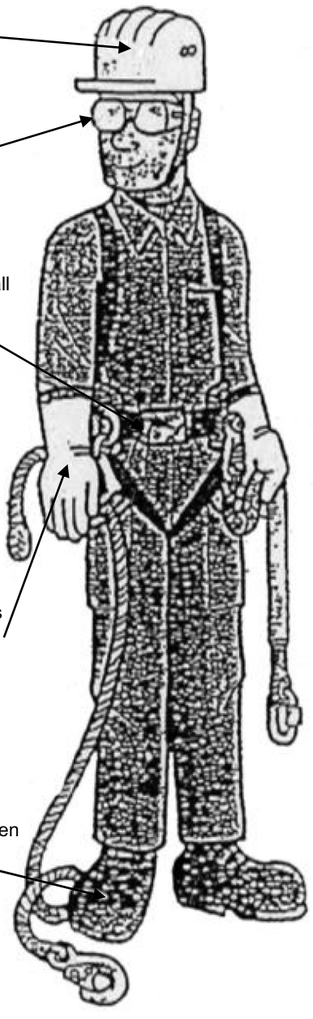
TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SITUACIÓ RECINTES I INSTAL.LACIONS

PLÀNOL NÚM.: AN12

FULL: 02 DE 02

PROTECCIONS INDIVIDUALS

FITXA:	PI.01 – Equip individual de protecció en funció del risc	Full:	1/1



1. Casc amb barballera que assegura la seva col·locació
2. Ulleres per a quan hi ha risc de projecció de partícules als ulls
3. Cinturó de seguretat per a tot treball en alçada amb la seva corda de subjecció (a la cintura)
4. Guants en totes les circumstàncies (adaptats a cada tipus de feina)
5. Calçat de seguretat al que s'incorporarà la plantilla anticlaus, en treballs que el requereixin
6. Vestimenta de seguretat recobrint braços i cames

Per a protecció contra el riscos següents:

1.
- Caiguda, cops, ferides
- Pèrdua del casc si es treballa amb el cap inclinat o si s'és víctima de caiguda.

2.
- Projecció de partícules o líquids.

3.
- Caigudes d'altura des del lloc de treball.
- Caigudes d'altura en desplaçaments d'un lloc de treball a l'altre.

4.
- Talls, punxades i refregades.
- Cremades amb substàncies i elements.

5.
- Presencia d'obstacles, terra accidentat, obra desordenada i bruta.
- Caiguda d'objectes.

6.
- Refregades, talls, cremades

CADA TREBALLADOR ES RESPONSABLE DEL SEU EQUIP INDIVIDUAL DE PROTECCIÓ

FITXA:	PI.02 – Semimascareta respiratòria	Full:	1/1



Semimascareta de protecció respiratòria contra la pols i partícules fines i per a la prevenció de malalties de tipus fibrògen: silicosi, asbetosi i neumoconosi.



Filtre químic que protegeix contra: vapors orgànics, compostos a base d'esmalts i vernissos vitris, laques i pintures.

No s'han de fer servir en atmosferes deficients en oxigen

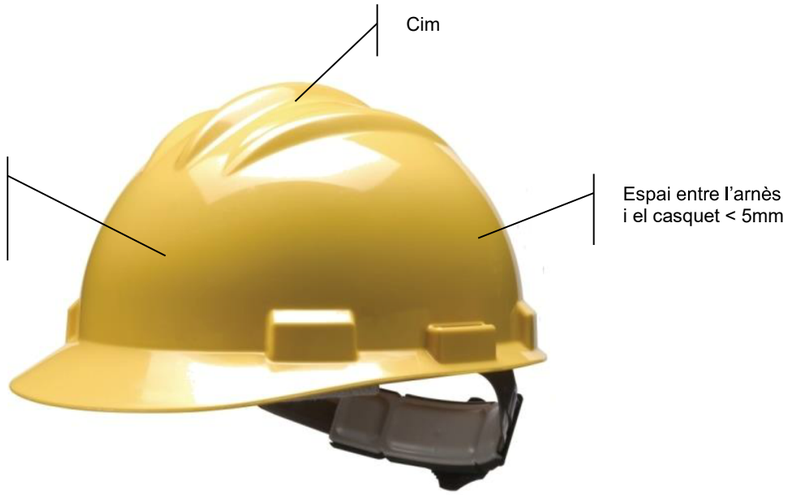
FITXA:	PI.03 – Casc protector	Full:	1/1

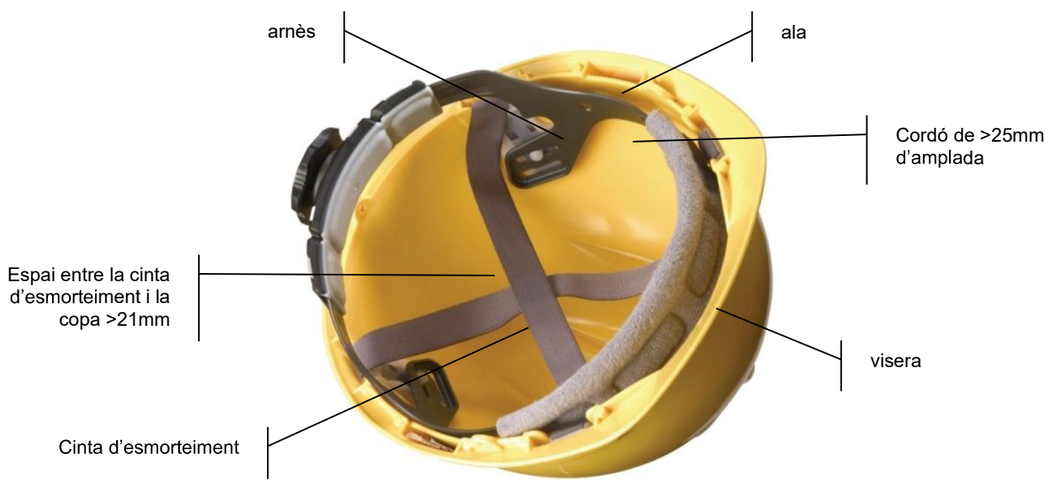


Casc amb protecció auditiva



Casc amb protecció facial i protecció d'arc elèctric fins a 1000v





FITXA:	PI.04 – Guants	Full:	1/1



Guant de cuir per a us general antitall per manipulació d'objectes .



Guant aïllant de làtex natural per protecció dielèctrica.
Si fa falta una bona protecció mecànica es farà servir amb guant cubre dielèctric.



Guant cubre dielèctric. Per treballs amb components elèctrics.



Guant de pell reforçat per a treballs poc agressius de soldadura, construcció i manipulació d'objectes calents.



Guant aïllant tèrmic per a soldador, aplicacions de calor i totes les aplicacions que es necessiti protecció contra calor flames o espurnes.

FITXA:	PI.05 – Proteccions oculars	Full:	1/2



Ulleres per a soldador amb lents mòbils per a processos de soldadura i tall d'oxiacetilè per treballs continus



Lent de policarbonat modelat, amb tractament antiboira interior



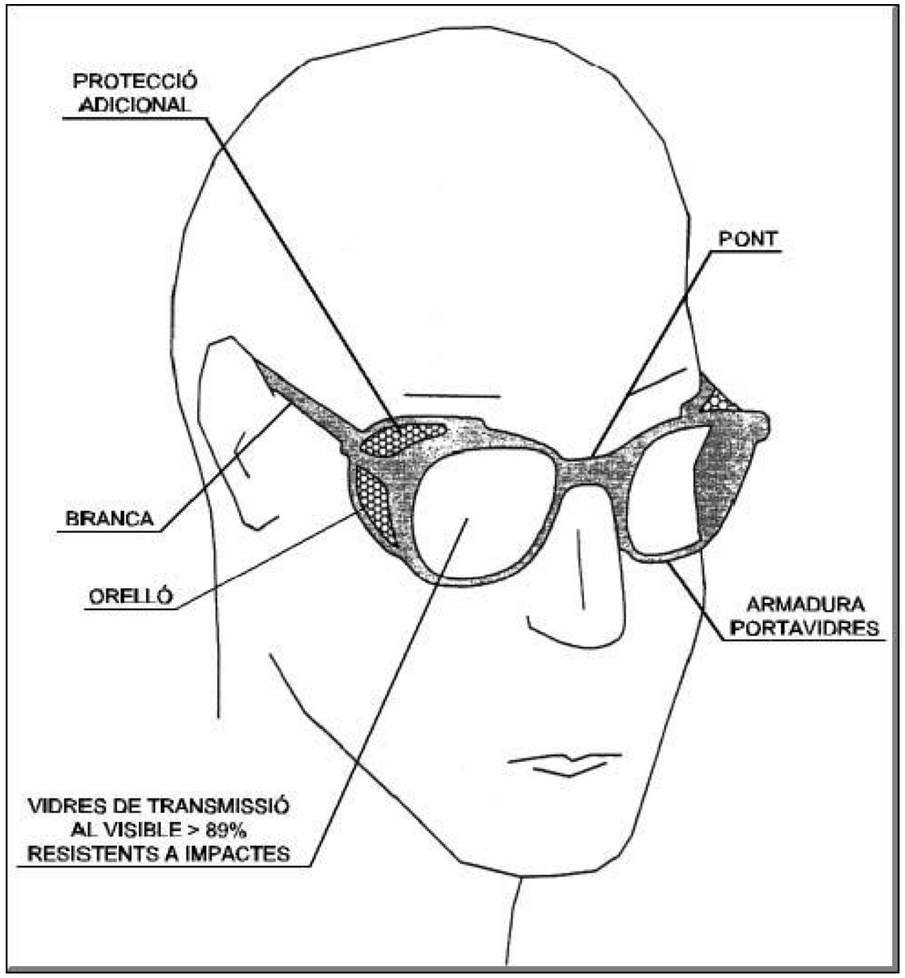
Lent amb vidres inestellables.
Filtra el 99 % de la llum UV.



Visor d'acetat de cel·lulosa incolor
Resistent a l'entelament
Protecció contra partícules, gotes i esquitxades

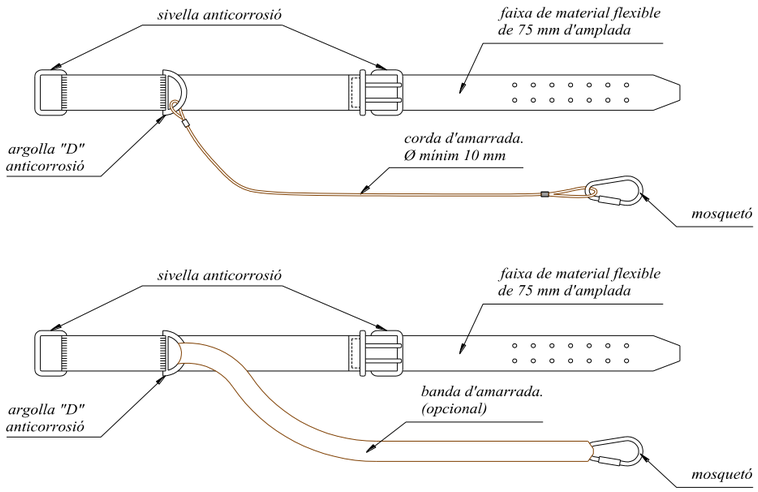
Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

FITXA:	PI.05 – Proteccions oculars	Full:	2/2

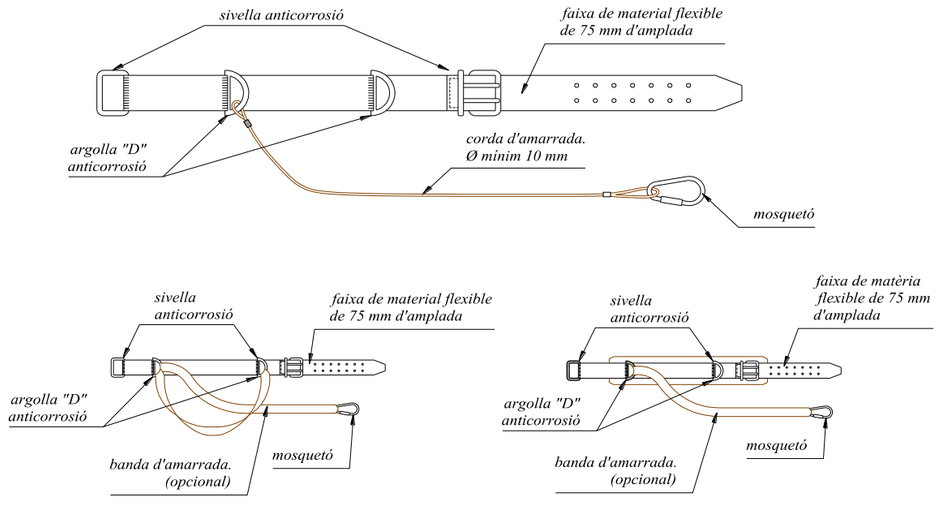


FITXA:	PI.06 – Cinturó de seguretat classe “A “	Full:	1/1

TIPUS 1



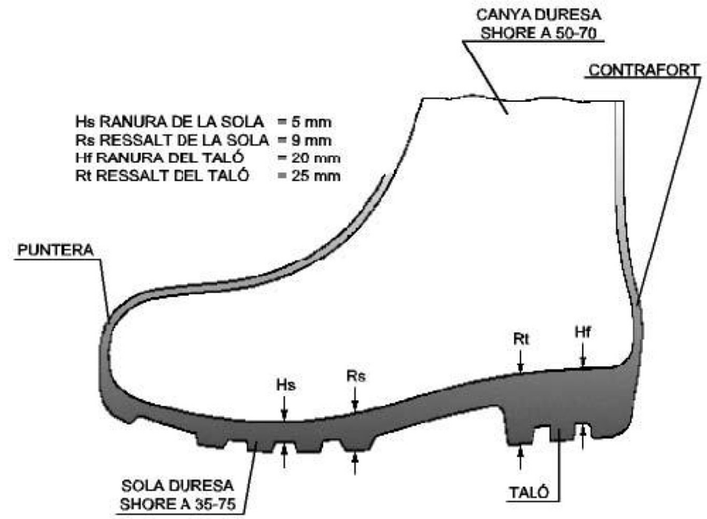
TIPUS 2



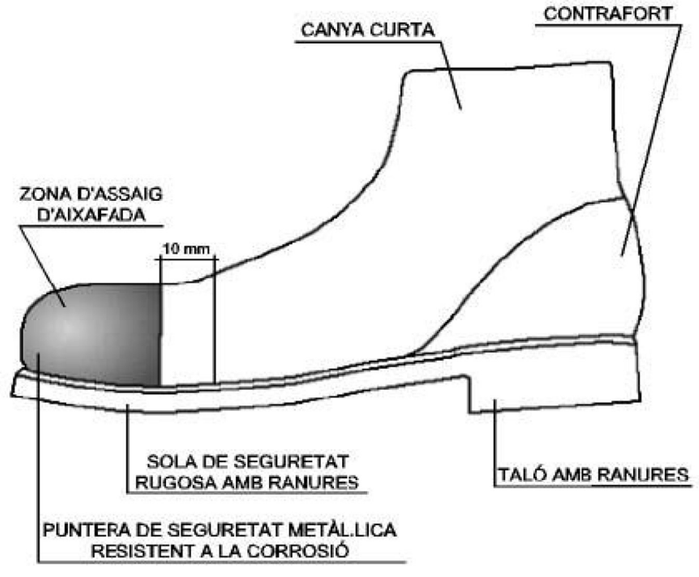
NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-13

FITXA:	PI.07 – Botes	Full:	1/1

BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



BOTA DE SEGURETAT, classe III



PROTECCIONS COL·LECTIVES

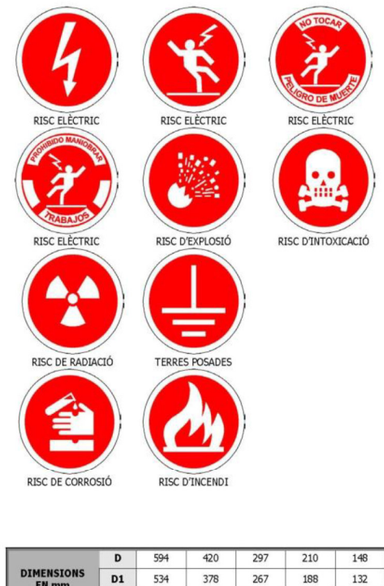
FITXA:	PC.01 – Senyals	Full:	1/2

SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm							
	D	594	420	297	210	148	105
	D1	420	297	210	148	105	74
	e	44	31	17	16	11	8

SENYALS DE PRESCRIPCIÓ IMPERATIVES DE PERILL



DIMENSIONS EN mm							
	D	594	420	297	210	148	105
	D1	534	378	267	188	132	95
	m	30	21	15	11	8	5

SENYALS D'OBLIGACIÓ





DIMENSIONS EN mm							
	D	594	420	297	210	148	105
	D1	534	378	267	188	132	95
	m	30	21	15	11	8	5

Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

FITXA:	PC.01 – Senyals	Full:	2/2

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

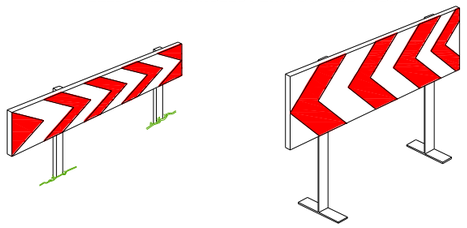




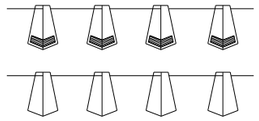
DIMENSIONS EN mm							
	L	594	420	297	210	148	105
	L1	492	348	246	174	121	87
	m	30	21	15	11	8	5

FITXA:	PC.02 – Elements de senyalització	Full:	1/1

PANELLS DIRECCINABLES PER A CORVES I OBRA



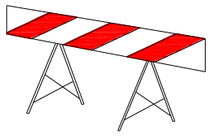
CORDÓ ABALIÇAMENT



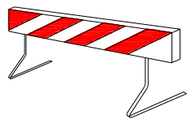
PORTALAMPARES DE PLÀSTIC



TANCA D'OBRA MODEL 2



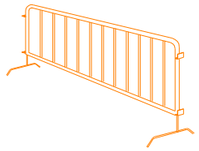
TANCA D'OBRA MODEL 1



CORDÓ D'ABALIÇAMENT NORMAL I REFLEXIU



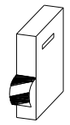
TANCA PER CONTENCIÓ DE VIANANTS



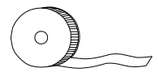
TANCA EXTENSIBLE



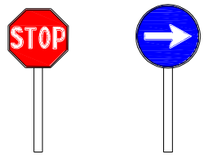
CINTA ABALIÇAMENT DE PL`STIC



CINTA ABALIÇAMENT REFLECTANT



PALETES MANUALS DE SENYALITZACIÓ

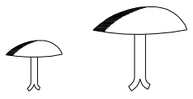




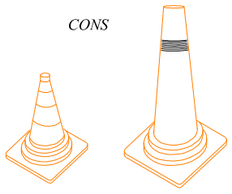
CATADIOPTRIC HORIZONTAL "ULLS DE GAT"



CLAUS DE DESACELERATCIÓ



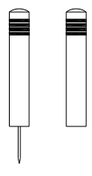
CONS



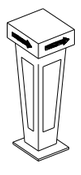
LLUM INTERMITENT AUTÓNOMA AMB PILA



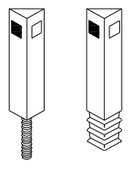
FITES DE PVC



FITA LLUMINOSA

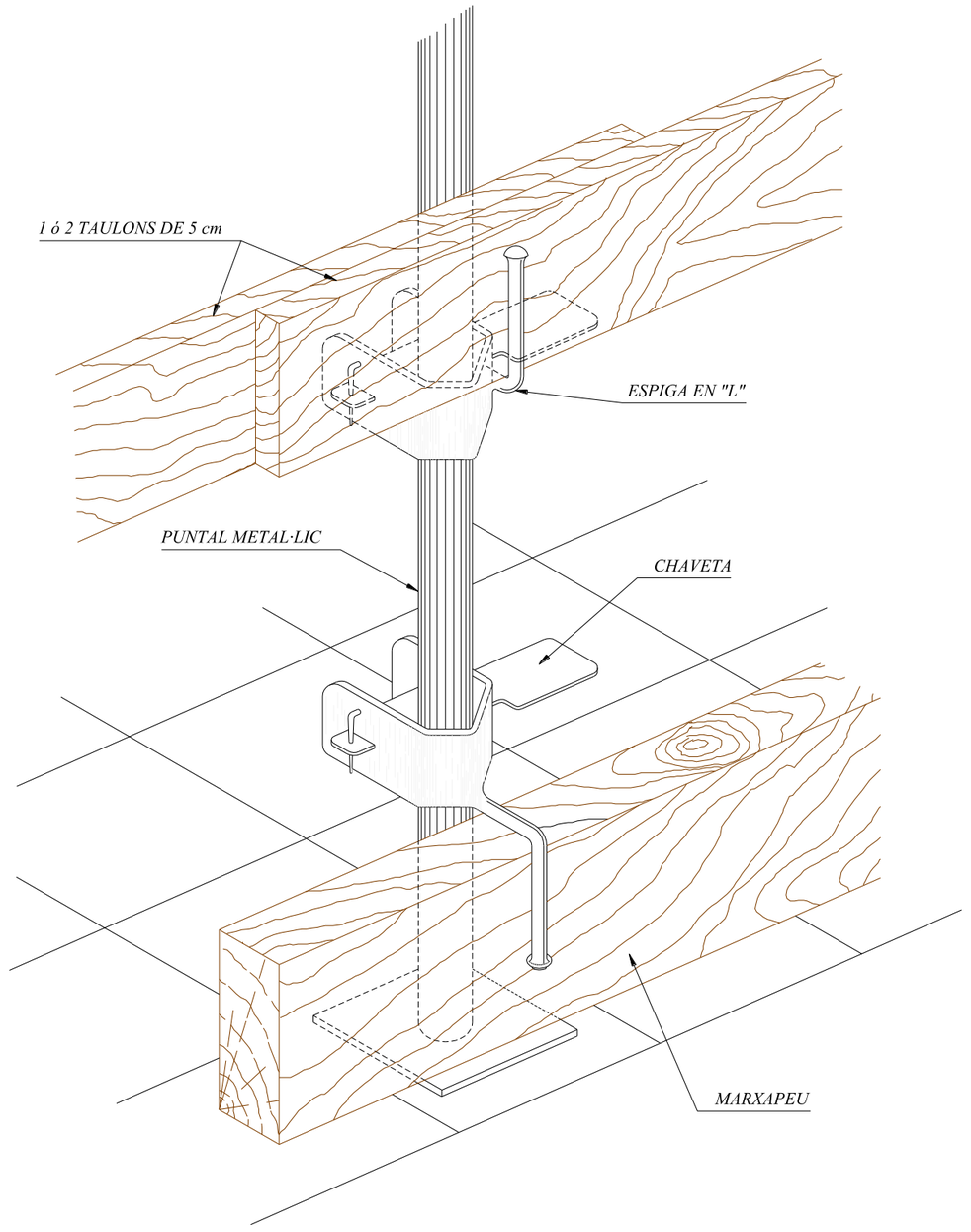


FITA REFLECTANT PER A SENYALITZACIÓ LATERAL D'AUTOPISTES EN POLIETILÈ

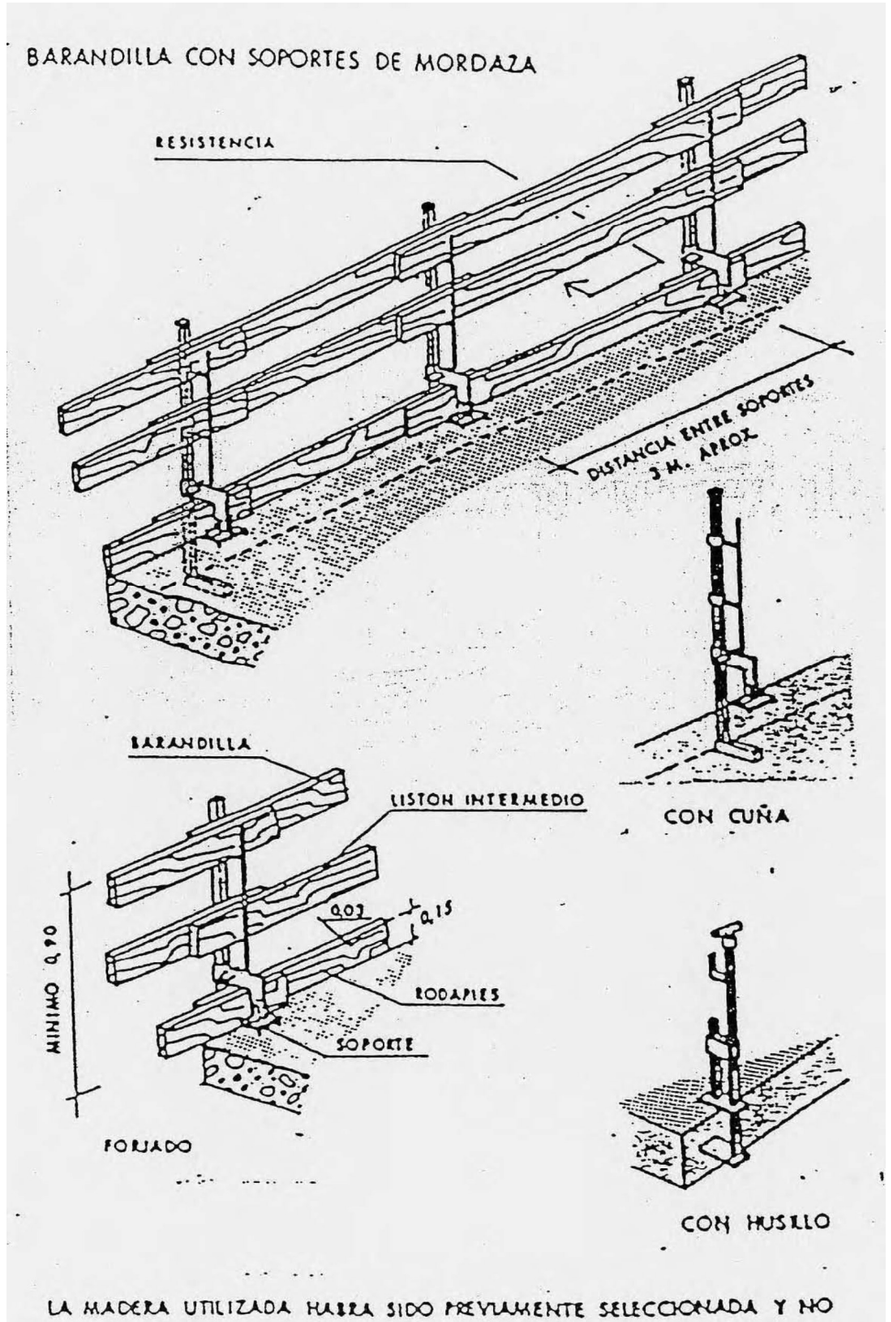


Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

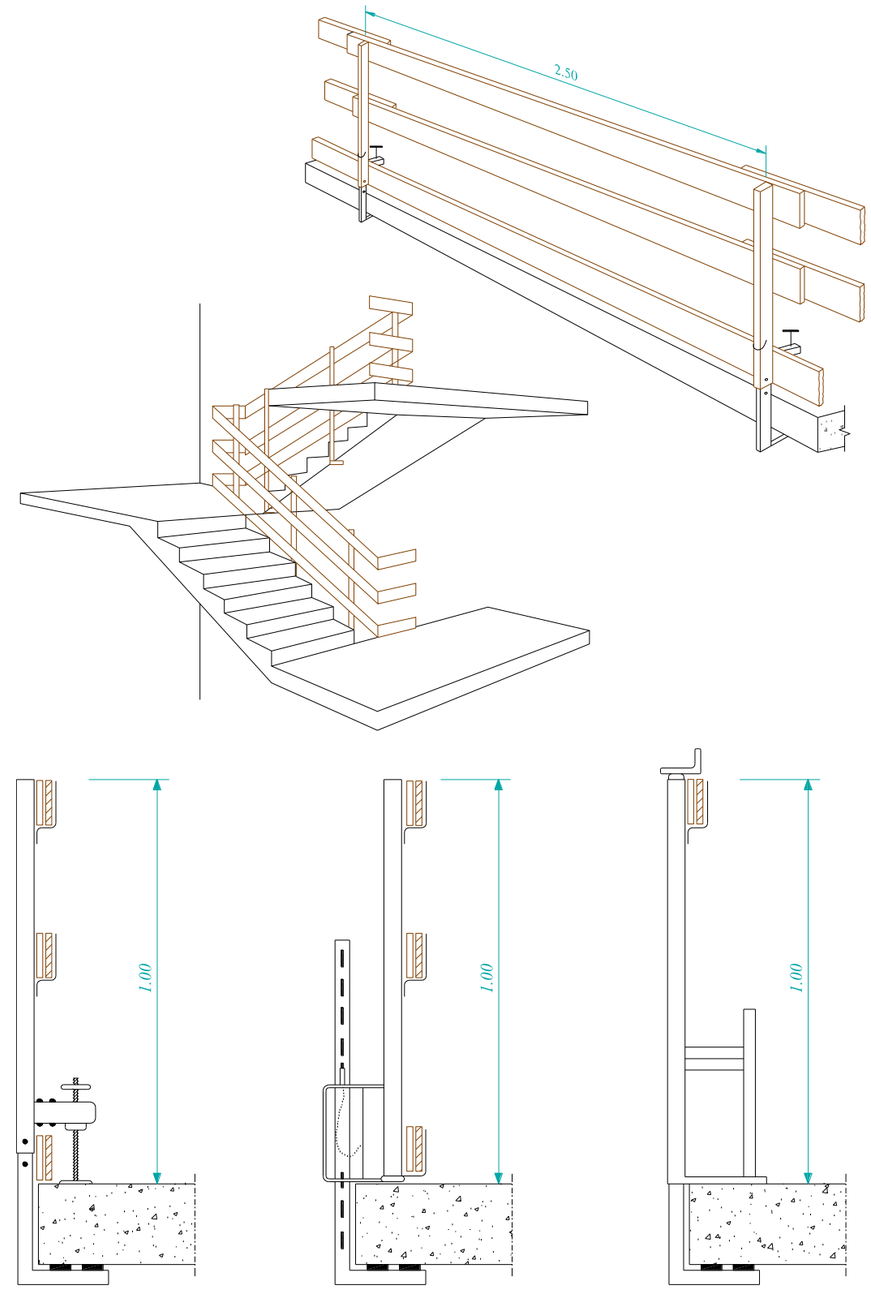
FITXA:	PC.03 – Detall barana de protecció	Full:	1/1



FITXA:	PC.04 – Barana amb suports tipus “mordaza”	Full:	1/1



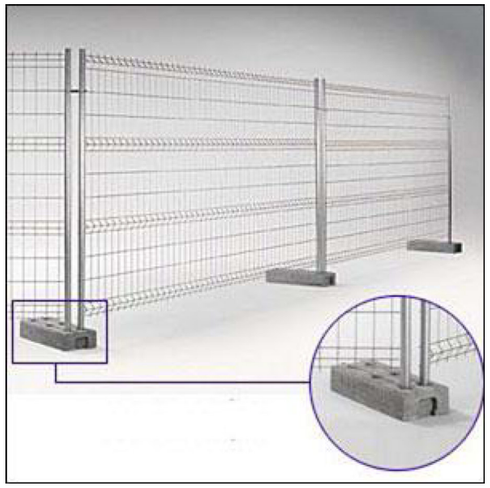
FITXA:	PC.05 – Barana de tancament tipus “sargent”	Full:	1/1



TIPO-1 *TIPO-2* *TIPO-2*

FITXA:	PC.06 – Tancament	Full:	1/1

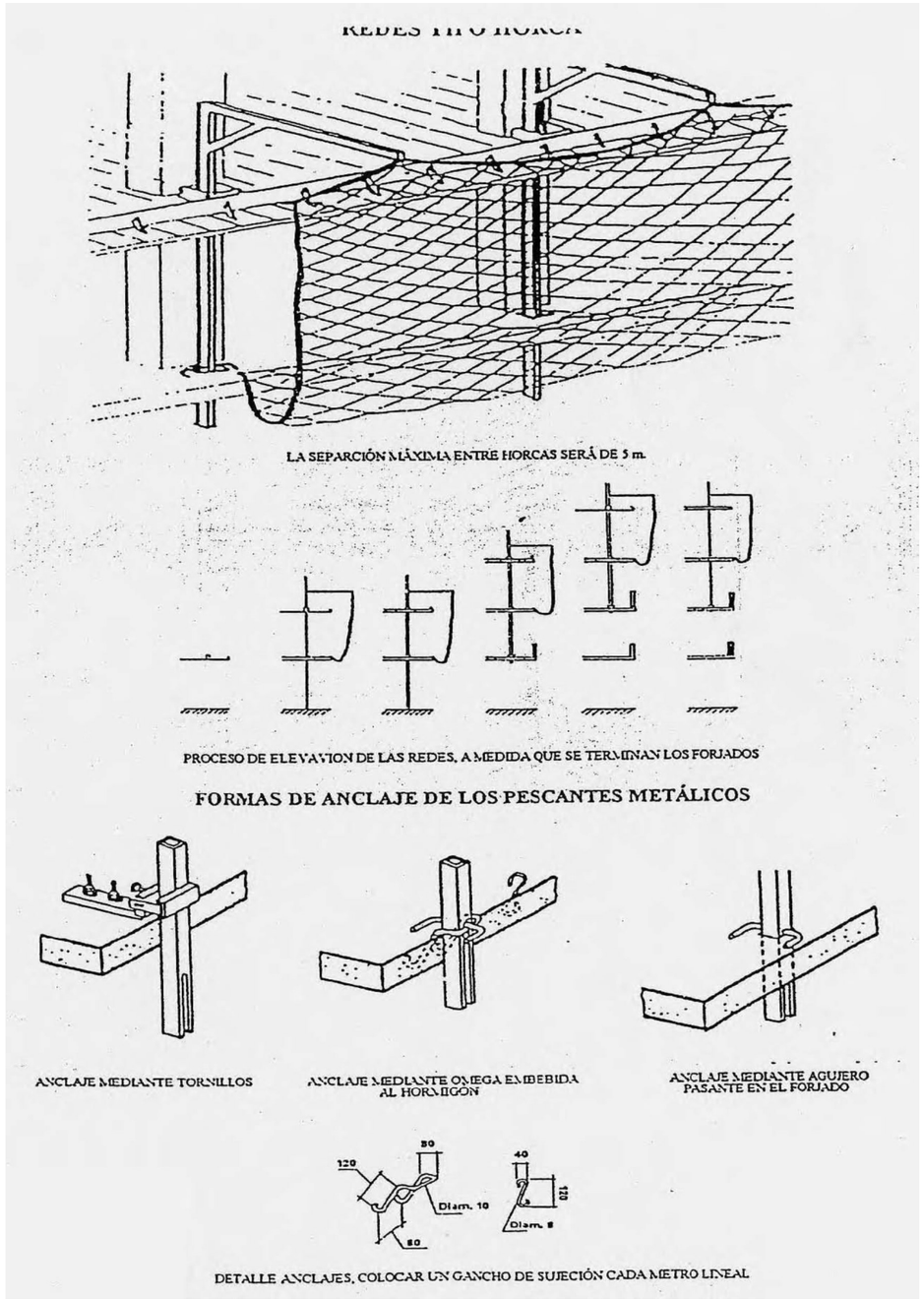
TANCA MOBIL AMB PALS METÀL·LICS i XARXA ELECTROSOLDADA



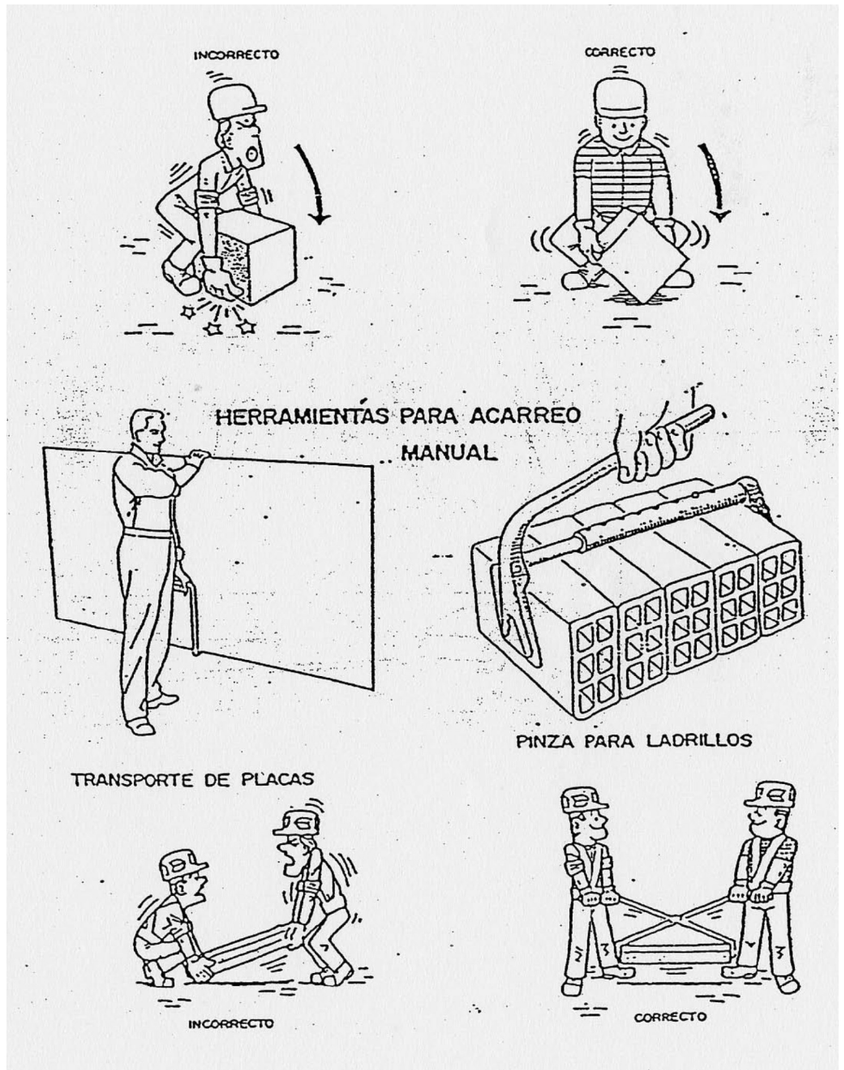
XARXA DE SIMPLE TORSIÓ



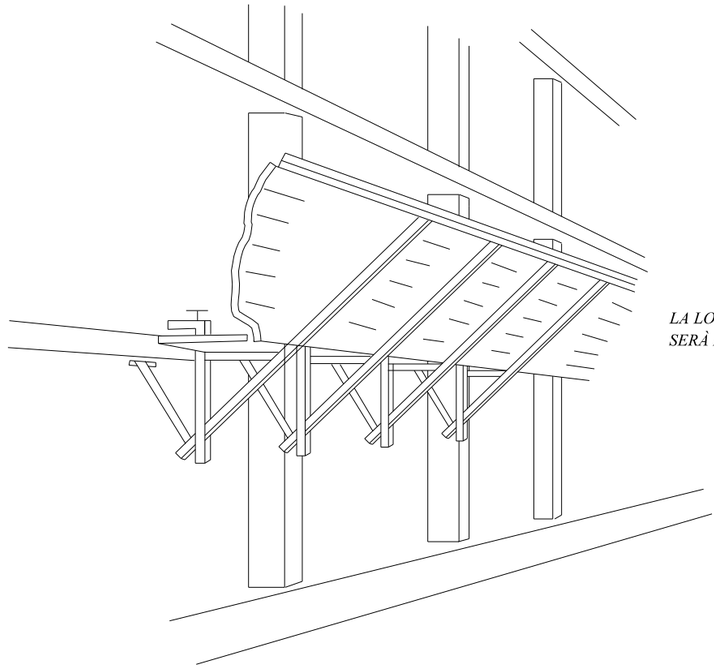
FITXA:	PC.07 – Protecció de buits horitzontals amb xarxa	Full:	2/2



FITXA:	PC.08 – Correcció postural per al transport de carregues	Full:	1/1

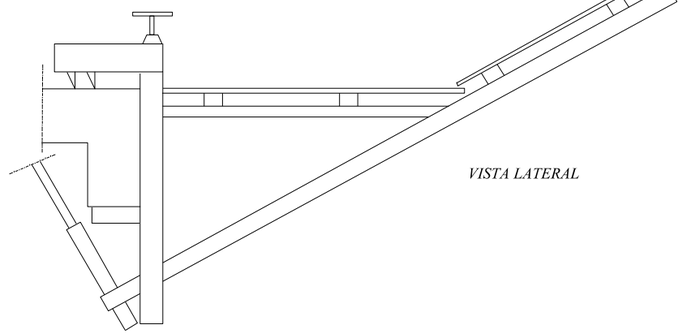


FITXA:	PC.09 – Marquesina de seguretat	Full:	1/1



LA LONGITUT DEL VOLADIU SERÀ DE 2.50 m

ES RECOMANA UNA SEPARACIÓ ENTRE MORDASSES DE 2 m MÀXIM
ELS TAULONS ES MUNTARAN SALTEJATS ENCAVALCATS UNS AMB ELS ALTRES



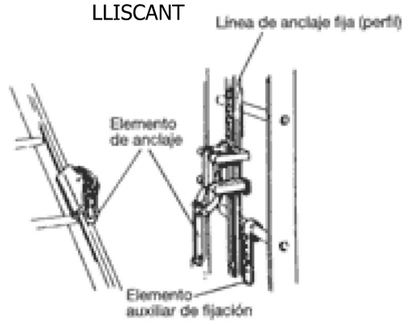
VISTA LATERAL

FITXA:	PC.10 – Dispositius anticaigudes	Full:	1/2

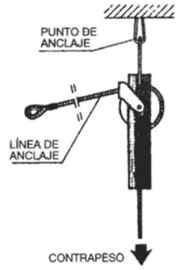
LLISCANT



LLISCANT

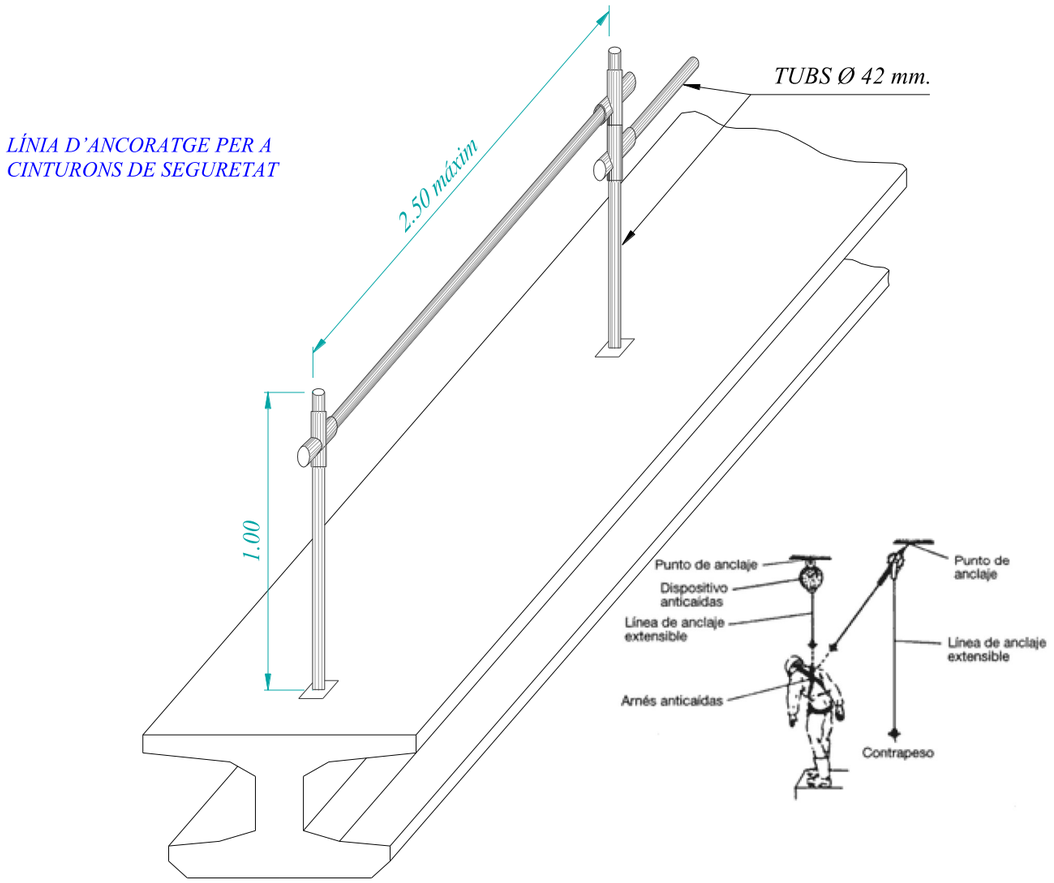


DE CONTRAPES



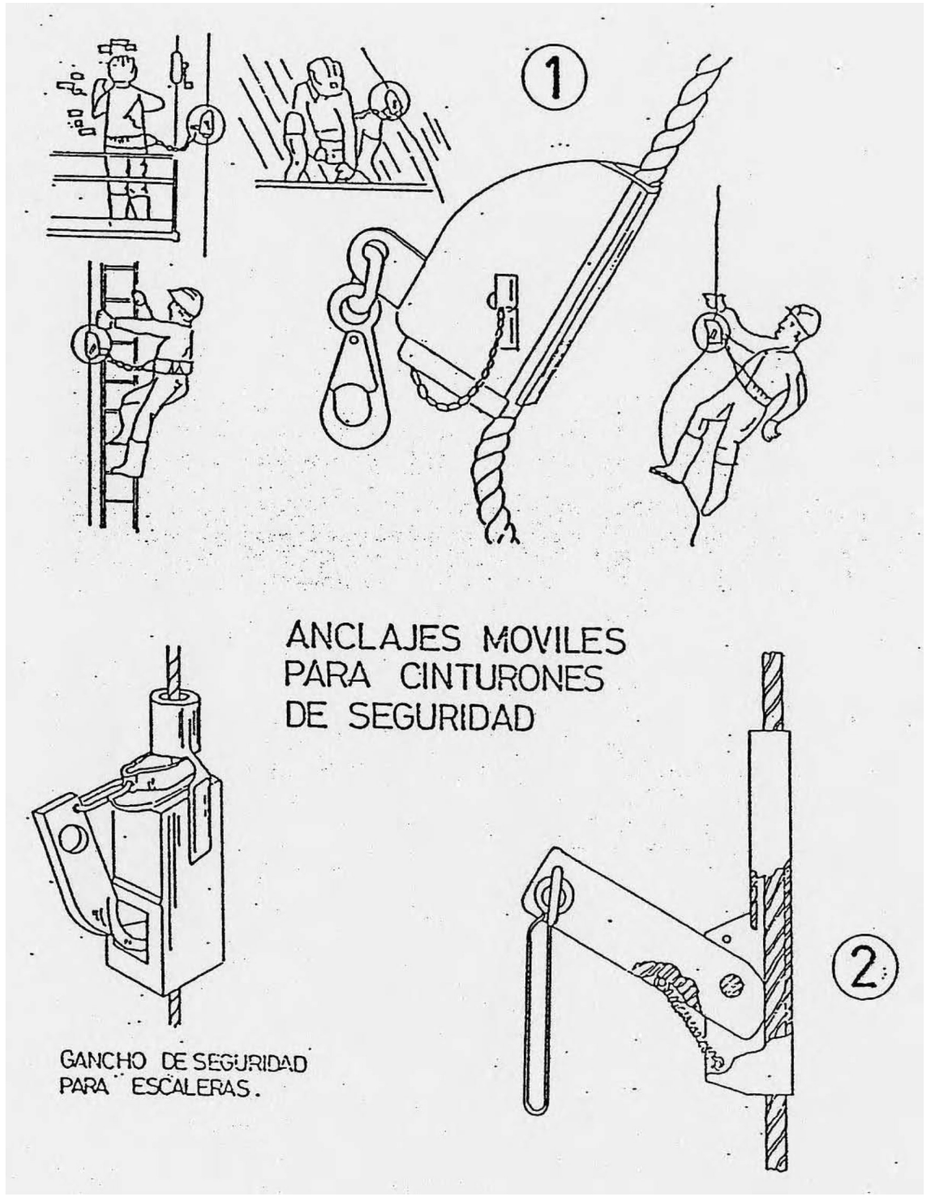
DE BLOQUEIG



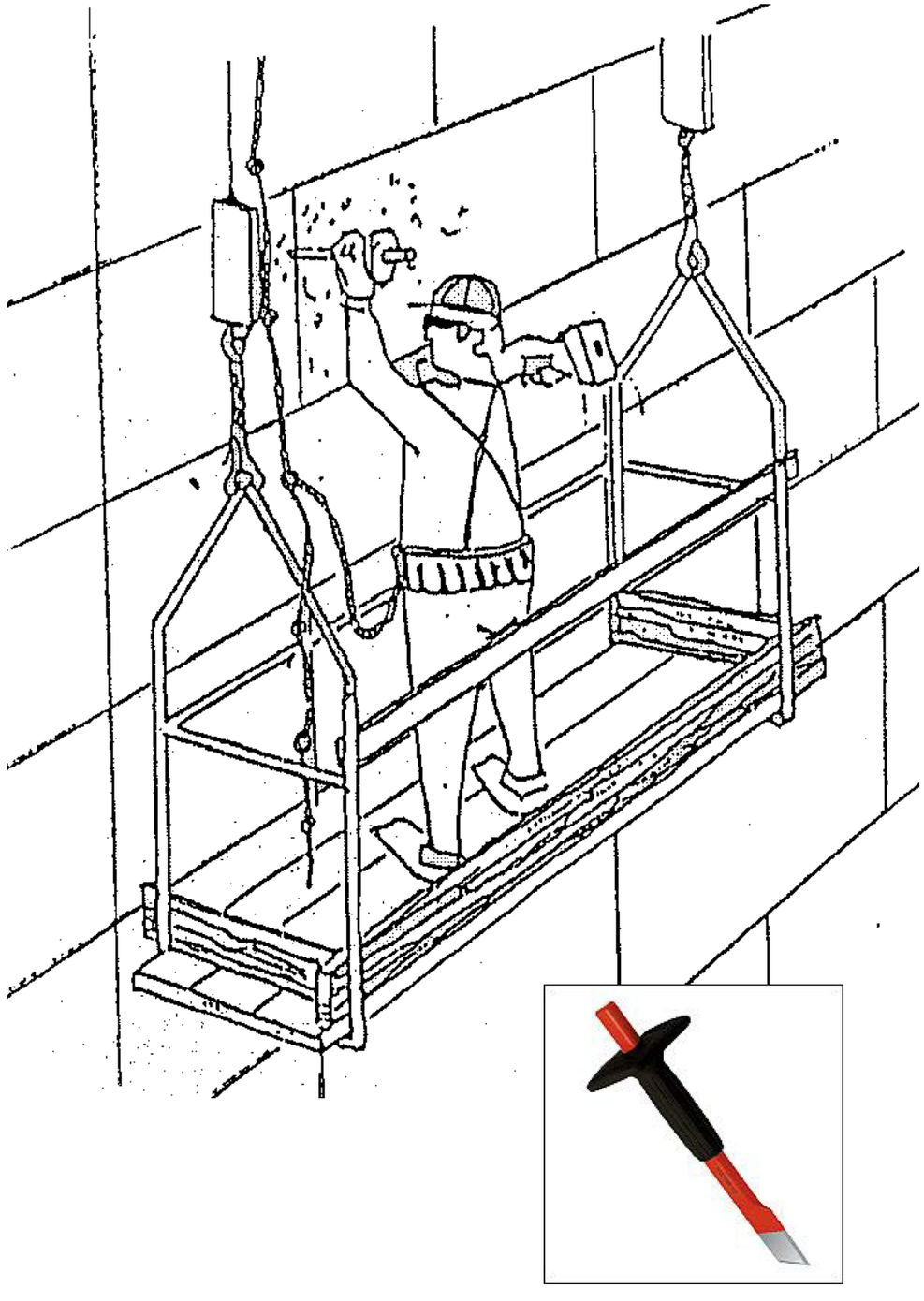


LÍNIA D'ANCORATGE PER A CINTURONS DE SEGURETAT

FITXA:	PC.11 – Dispositius anticaigudes	Full:	2/2



FITXA:	PC.12 – Protector de mans en cincelat manual	Full:	1/1



FITXA:	PC.13 – Plataformes elevadores Diesel	Full:	1/1

Tipus "TISORES"



Tipus "ARTICULADES"



FITXA:	PC.14 – Codi de senyals de maniobres	Full:	1/1

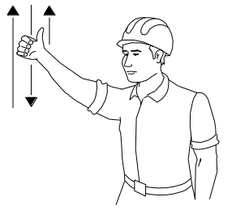
Si es vol que no hagin confusions perilloses quan el maquinista o enganxador cambien de una maquina a unaltra i amb major raó d'un taller a un altre. Es necssari que tothom parli el mateix idioma i mani amb les mateixes senyals.

Res mijor que seguir els moviments que per cada operació s'inserten a continuació

1 *AIXECAR LA CARREGA*



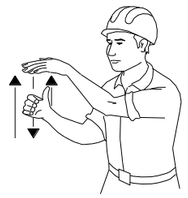
2 *AIXECAR L'AGULLÓ O PLOMA*



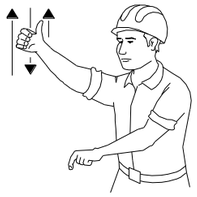
3 *AIXECAR LA CARREGA LENTAMENT*



4 *AIXECAR L'AGULLÓ O PLOMA LENTAMENT*



5 *AIXECAR L'AGULLÓ O PLOMA I BAIXAR LA CARREGA*



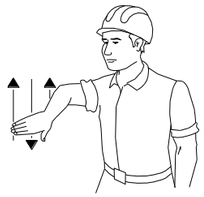
6 *BAIXAR LA CARREGA*



7 *BAIXAR LA CARREGA LENTAMENT*



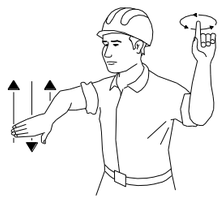
8 *BAIXAR L'AGULLÓ O PLOMA*



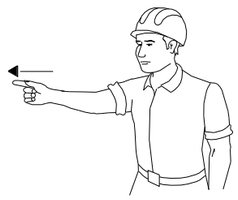
9 *AIXECAR L'AGULLÓ O PLOMA LENTAMENT*



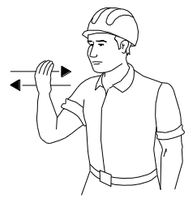
10 *BAIXAR L'AGULLÓ O PLOMA I AIXECAR LA CARREGA*



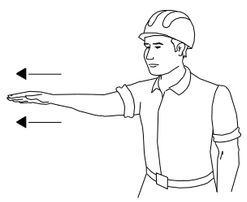
11 *GIRAR EL AGULLÓ EN LA DIRECCIÓ INDICADA PEL DIT*



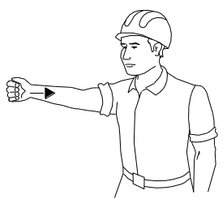
12 *AVANÇAR EN LA DIRECCIÓ INDICADA PEL SENYALISTA*



13 *TREURE LA PLOMA*



14 *FICAR LA PLOMA*

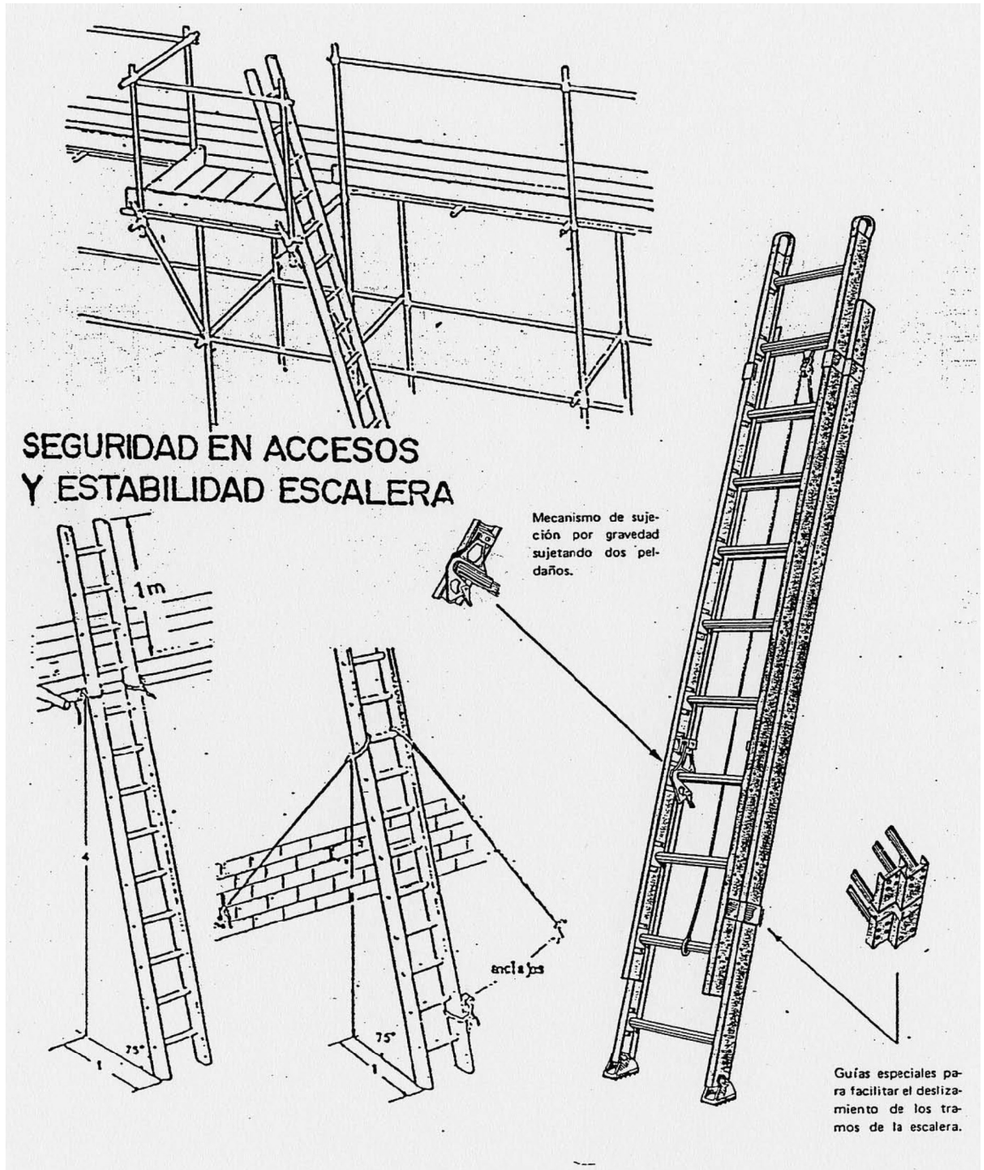


15 *PARAR*

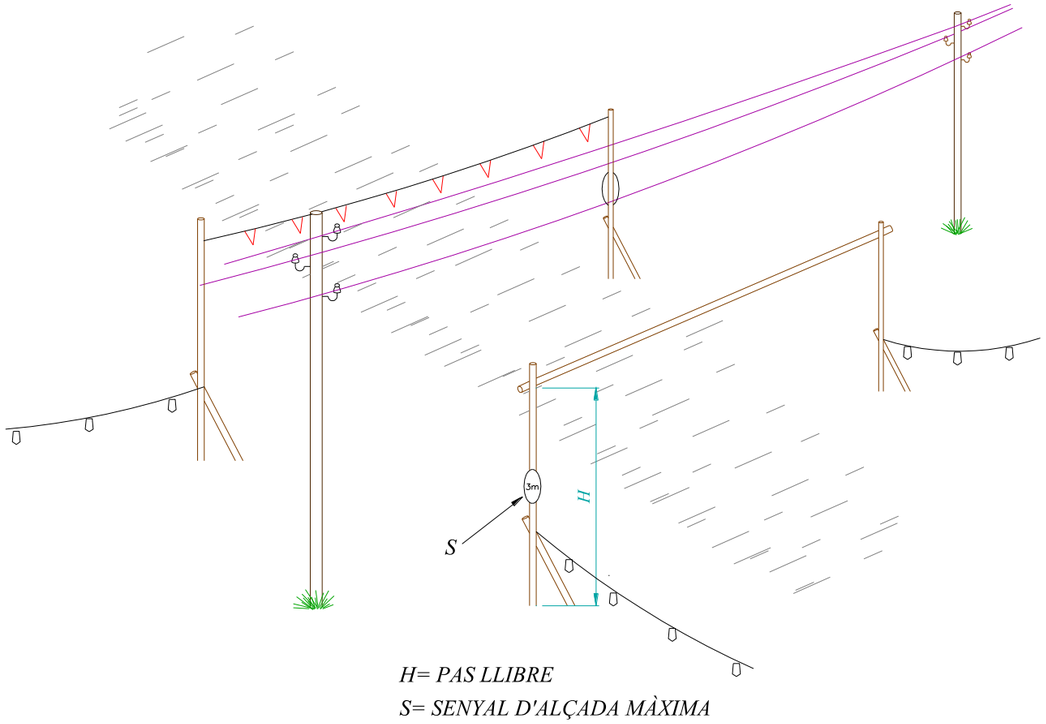


Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

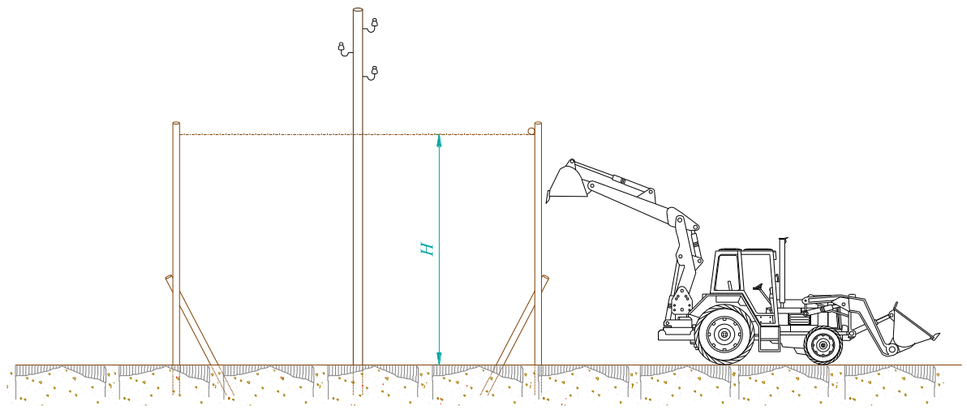
FITXA:	PC.15 – Seguretat en accessos i estabilitat escala	Full:	1/1



FITXA:	PC.16 – Pòrtic d'abalisament de línies elèctriques aèries	Full:	1/1

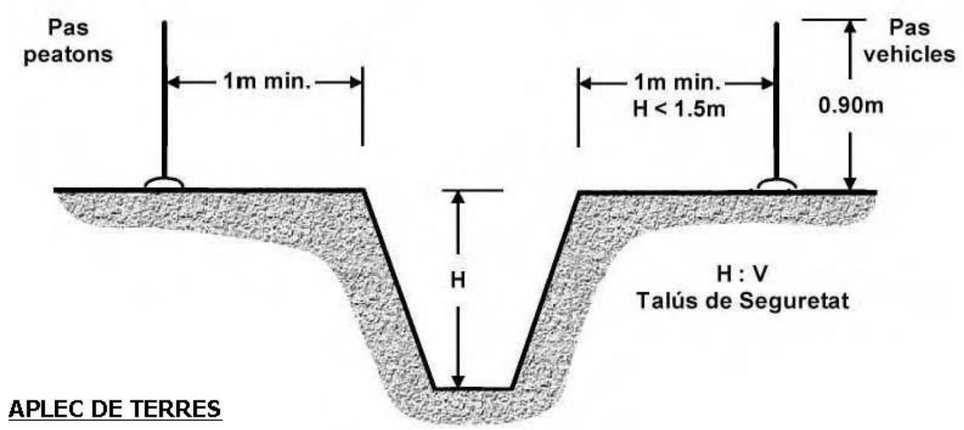


H= PAS LLIBRE
S= SENYAL D'ALÇADA MÀXIMA

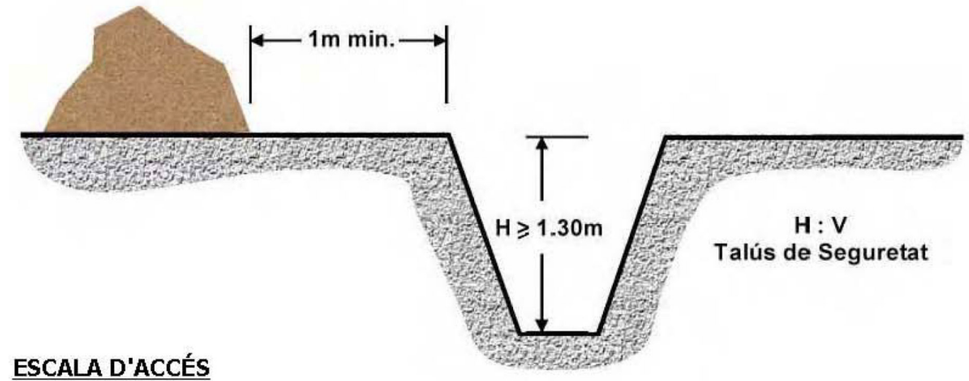


Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

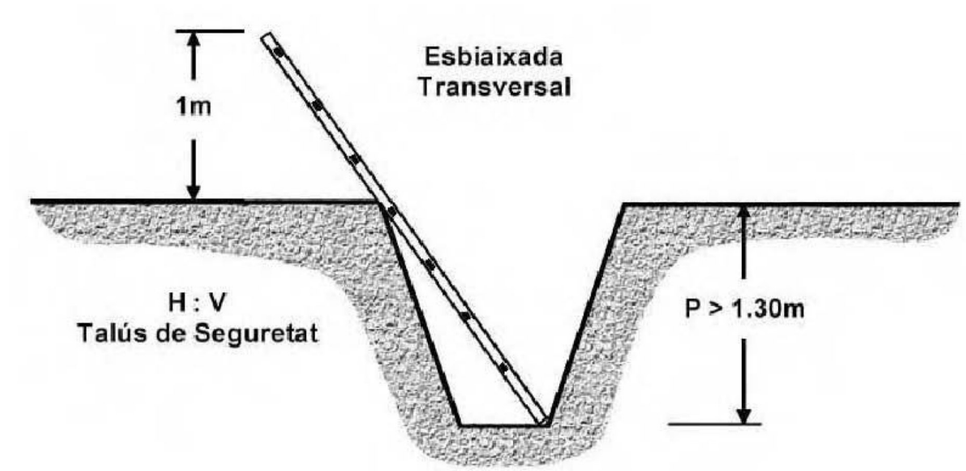
FITXA:	PC.17 – Tanques de protecció per a rases	Full:	1/1



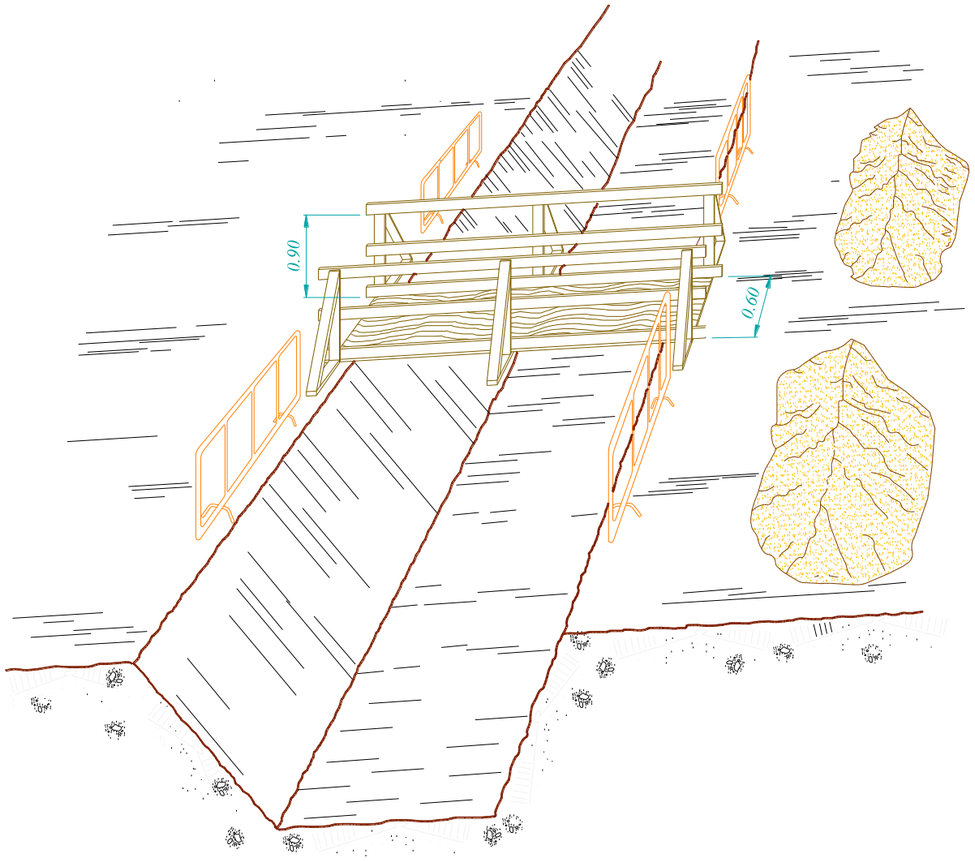
APLEC DE TERRES



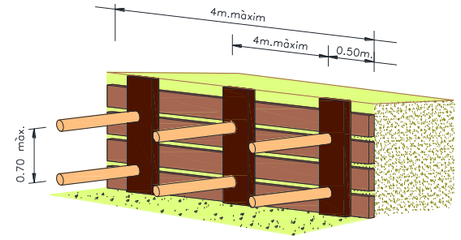
ESCALA D'ACCÉS



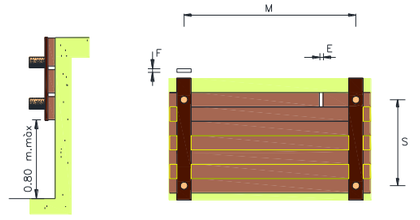
FITXA:	PC.18 – Protecció en rases	Full:	1/1



FITXA:	PC.19 – Protecció en rases. Estrebat i quallat	Full:	1/1



ESTREBAT QUALLAT



ESRTEBAT QUALLAT

Gruix min. del capçal F en mm. 52	65	76	Separació vertical S en cm	Separació horitzontal M.en cm.
0.36	0.56	0.76	30	100
0.20	0.31	0.43	40	
0.12	0.20	0.27	50	
0.09	0.14	0.19	60	
0.26	0.45	0.60	30	125
0.16	0.25	0.34	40	
0.10	0.16	0.22	50	
0.07	0.11	0.15	60	
0.24	0.37	0.50	30	150
0.13	0.21	0.28	40	
0.08	0.13	0.18	50	
0.06	0.09	0.12	60	
0.20	0.32	0.43	30	175
0.11	0.18	0.24	40	
0.07	0.11	0.15	50	
0.05	0.08	0.11	60	
0.18	0.28	0.38	30	200
0.10	0.15	0.21	40	
0.06	0.10	0.13	50	
0.04	0.07	0.09	60	

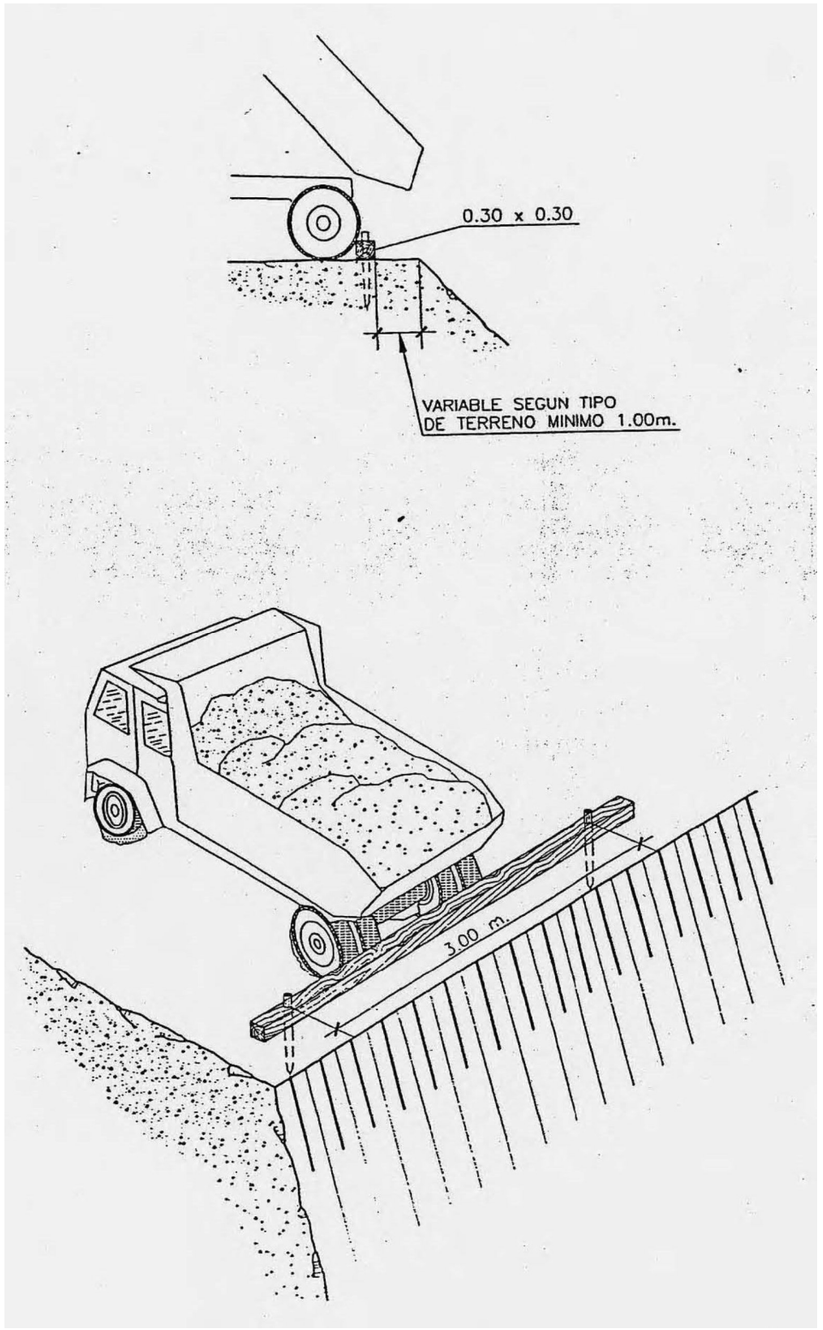
Empenyiment q en kg/cm2

ESRTEBAT QUALLAT

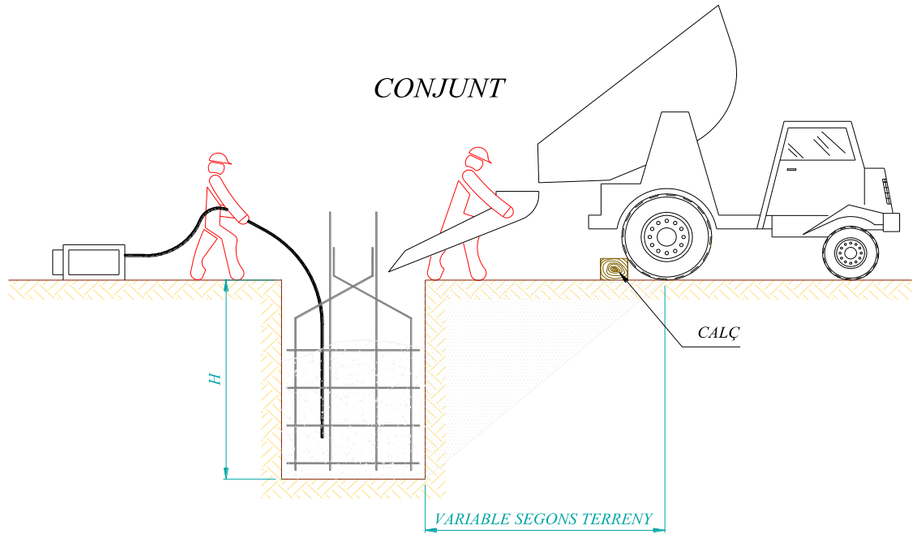
Gruix min. del tauler E en mm. 52	65	76	Separació horitzontal M en cm.
0.21	0.33	0.46	100
0.13	0.21	0.29	125
0.07	0.15	0.20	150
0.05	0.09	0.15	175
0.03	0.06	0.10	200

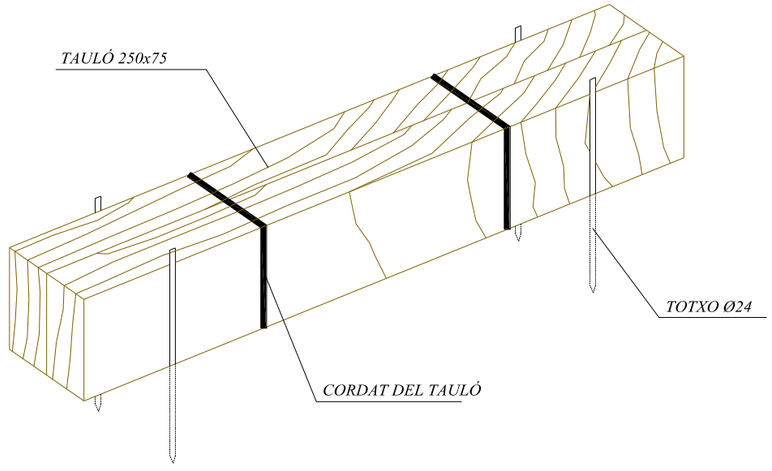
Empenyiment q en kg/cm2

FITXA:	PC.20 – Calç per a vehicles automòbils	Full:	1/1

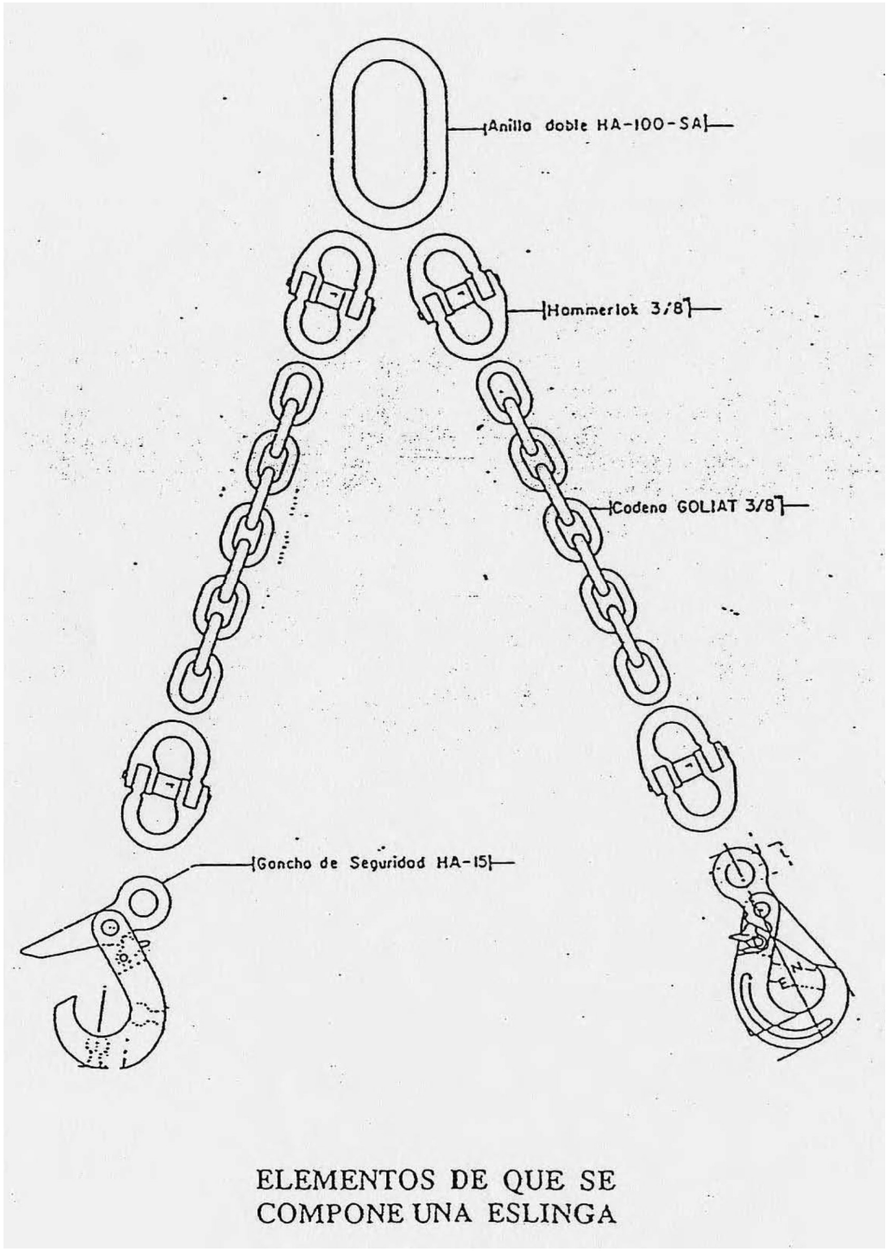


FITXA:	PC.21 – Formigonat per vessament directe en rases o fonaments	Full:	1/1





FITXA:	PC.22 – Eslinga	Full:	1/1

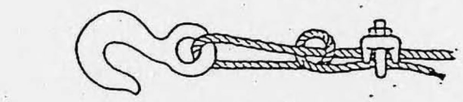


ELEMENTOS DE QUE SE COMPONE UNA ESLINGA

FITXA:	PC.23 – Gases amb grapes	Full:	1/1

GAZAS CON GRAPAS

AJUSTES DE OJAL



Sistema incorrecto
Cable anudado y con perno. Eficiencia 50 % o menos



Sistema incorrecto - Usar un guardacabos para aumentar la resistencia del ojo y reducir el desgaste del cable



Sistema correcto - Observe el guardacabos en el ajuste del ojal

Sistema correcto - Usar guardacabos en el ajuste de ojal

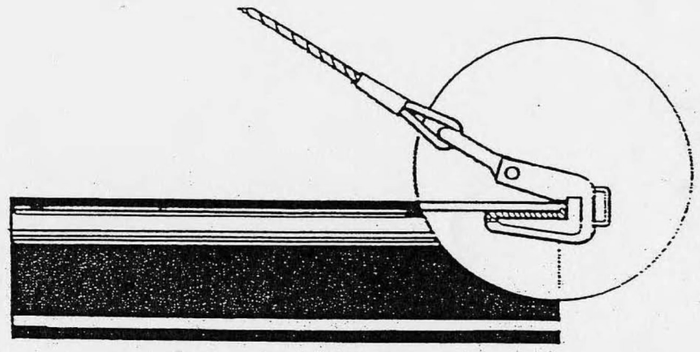
Diámetro de cable	Número de grapas	Distancia entre grapas m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

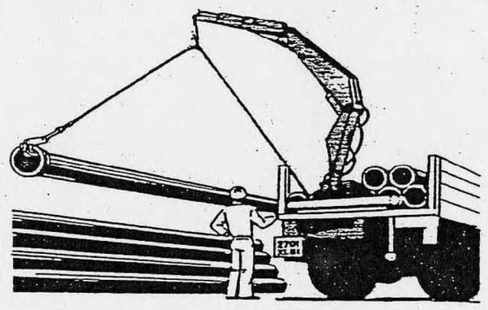
NOTA.—Al número de grapas indicado, será conveniente añadirle una más cuando se trate de cables rígidos.

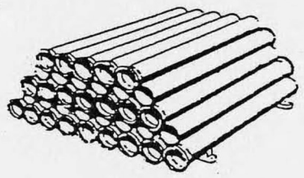
FITXA:	PC.24 – Transport de tubs	Full:	1/1

FORMAS CORRECTAS DE IZADO, DESCARGA Y ACOPIO

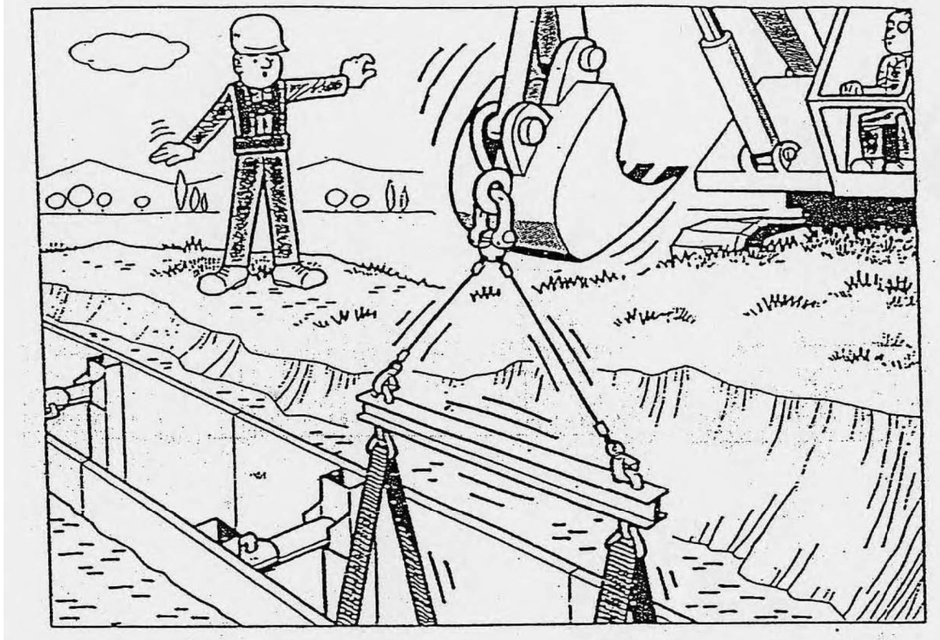
DE TUBERIAS

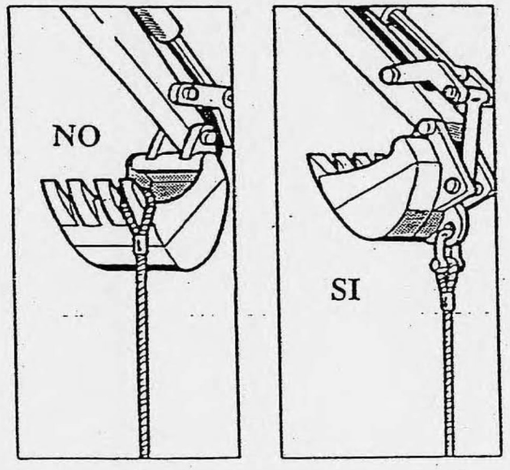






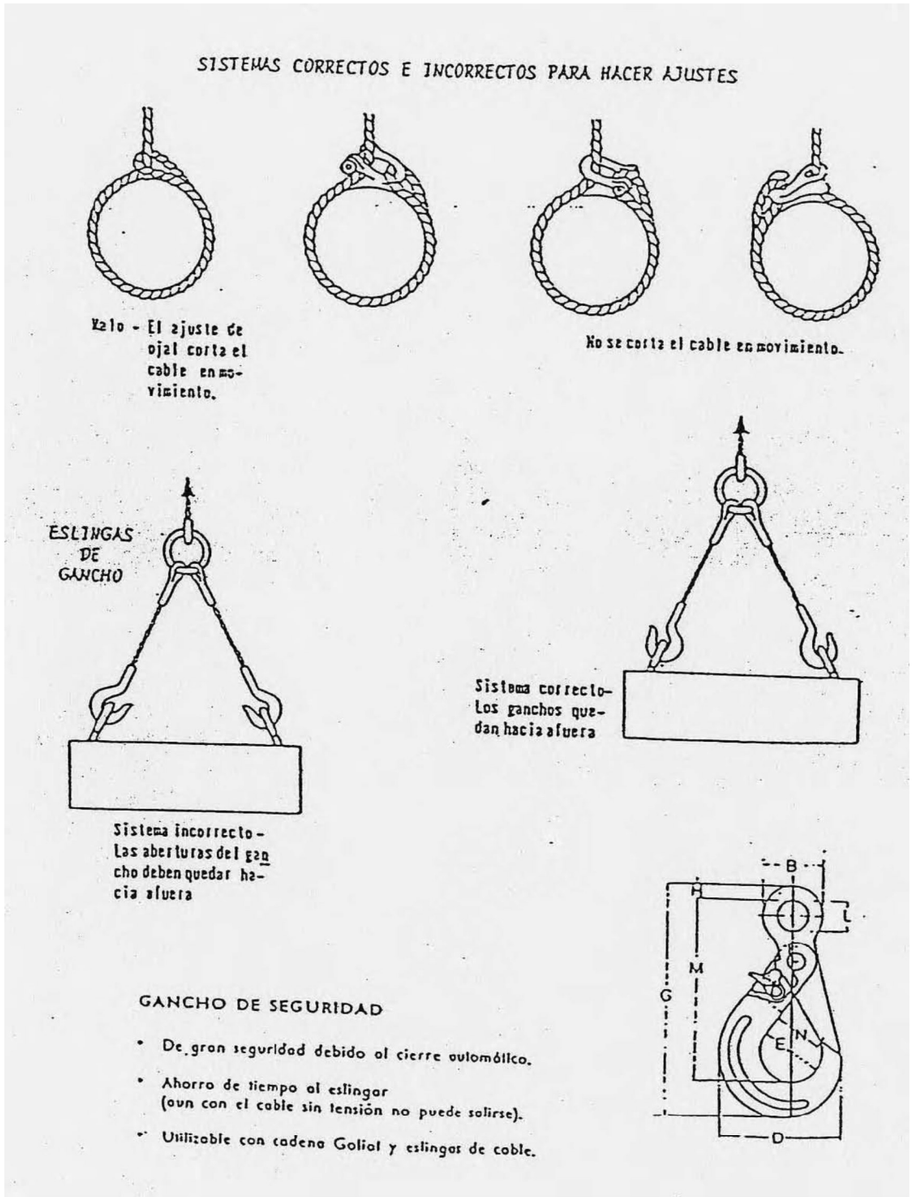
FITXA:	PC.25 – Col·locació de tubs	Full:	1/1



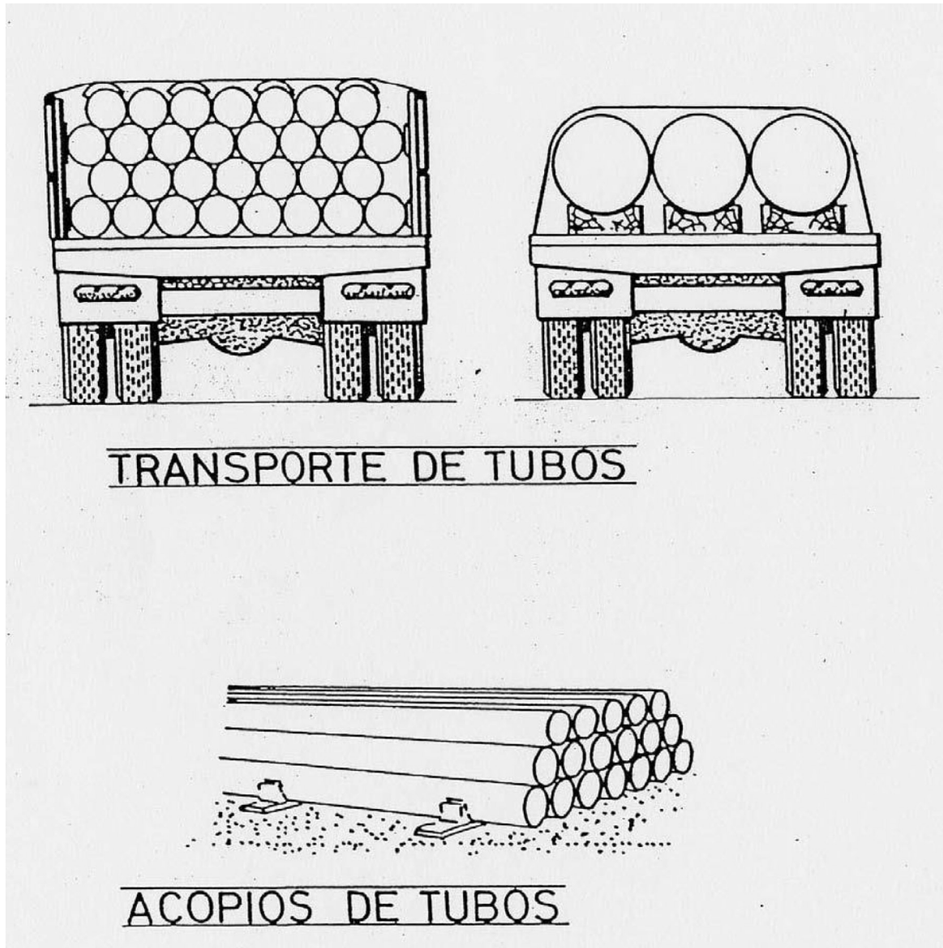


PROCEDIMIENTO DE COLOCACION DE TUBOS EN ZANJAS
CON MEDIOS MECANICOS

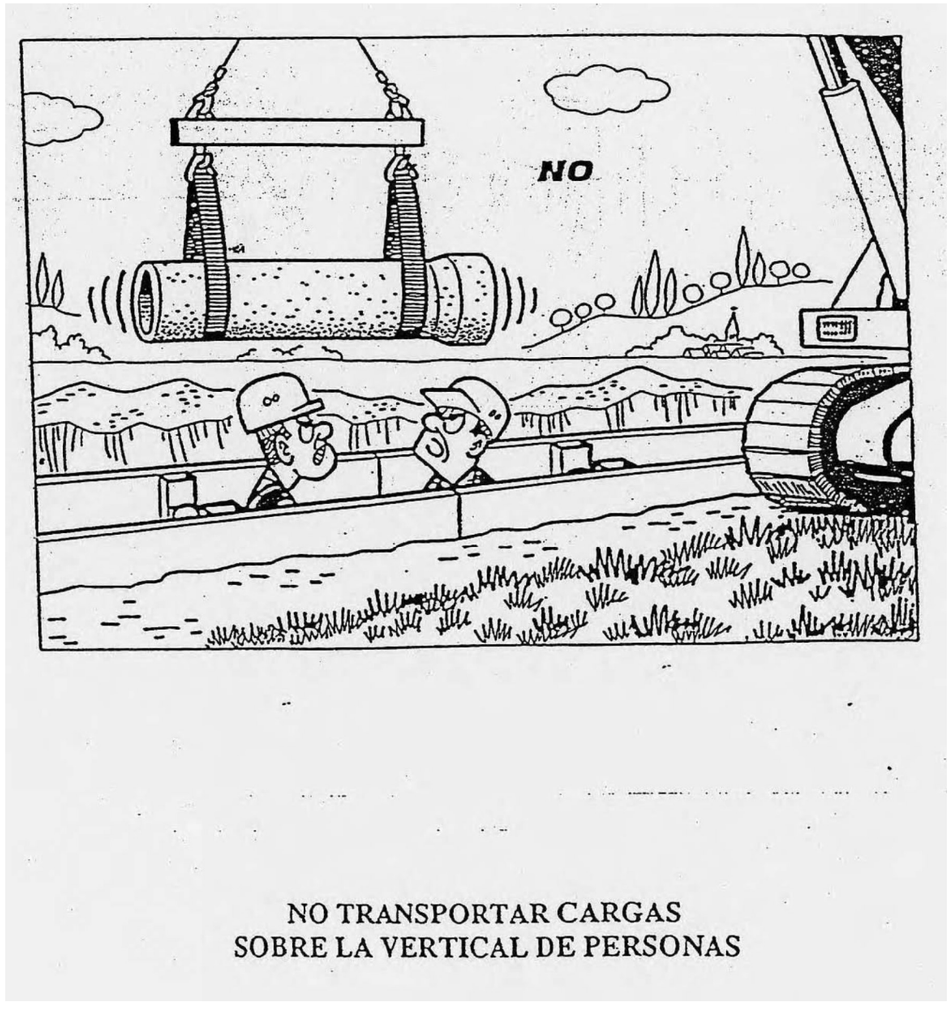
FITXA:	PC.26 – Sistemes d'ajustaments	Full:	1/1



FITXA:	PC.27 – Transport i aplec de tubs	Full:	1/1

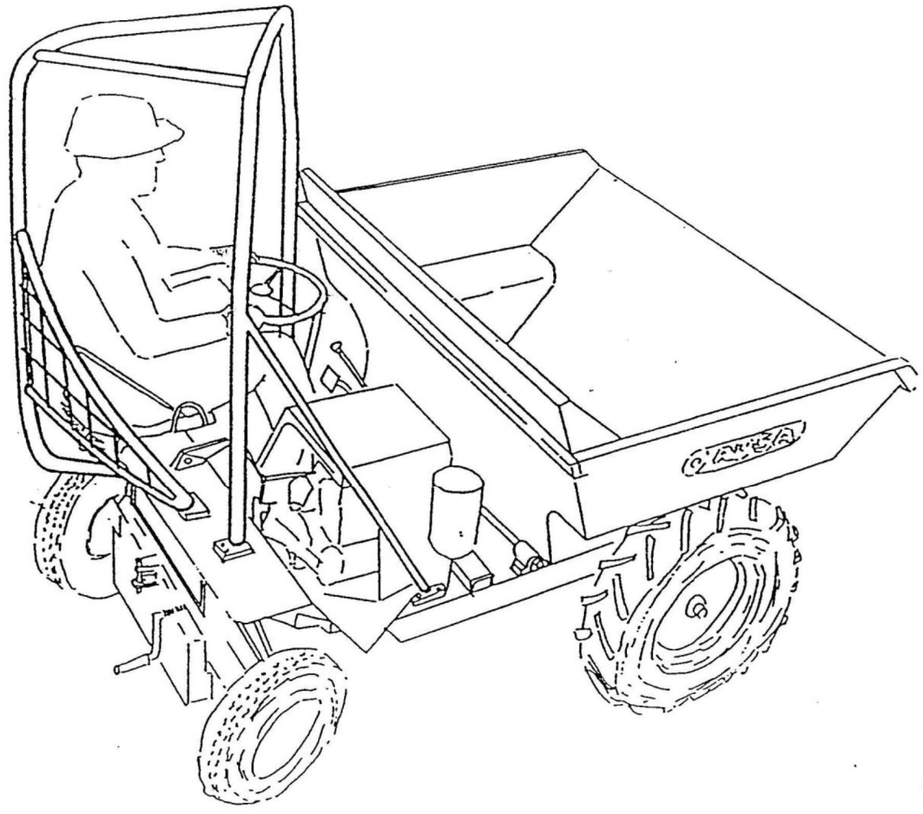


FITXA:	PC.28 – Moviment de tubs	Full:	1/1



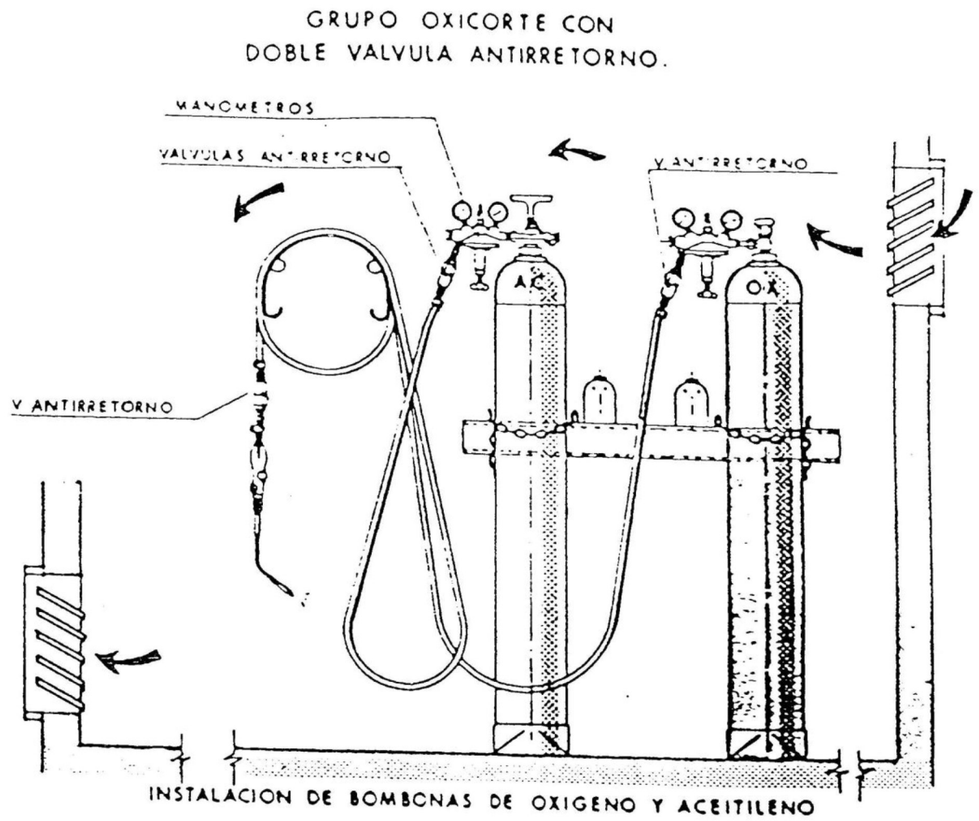
NO TRANSPORTAR CARGAS
SOBRE LA VERTICAL DE PERSONAS

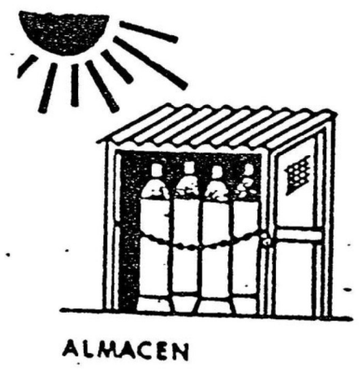
FITXA:	PC.29 – Protecció cabina trabuc	Full:	1/1

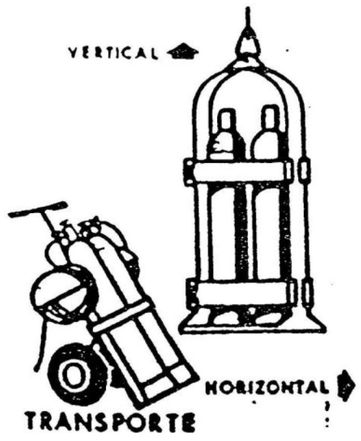


CABINA ANTIVUELCO
PARA MOTOVOLQUETE

FITXA:	PC.30 – Grup “oxicorte” amb doble vàlvula antiretorn	Full:	1/1





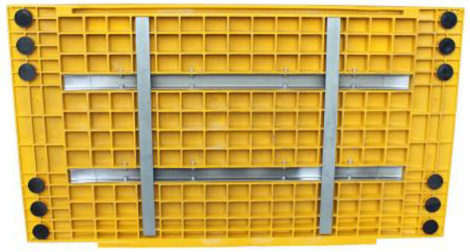


FITXA:	PC.31 – Equip complet d’aserradora circular per a fusta	Full:	1/1



FITXA:	PC.32 – Passarel·la salva-rases de plàstic ó metàl·lica amb barana	Full:	1/1

Passarel·la salva-rases de plàstic ó metàl·lica amb baranes laterals de 1 m d'alçada, amortitzable en 20 usos, per protegir rases temporalment en les obres, permet el pas de vehicles i peatons.
Fàcil muntatge i transport pel seu pes reduït.
Muntatge de peces modulars.
Sòl anti-lliscant.
Mides aproximades: 1355x750x50 mm.

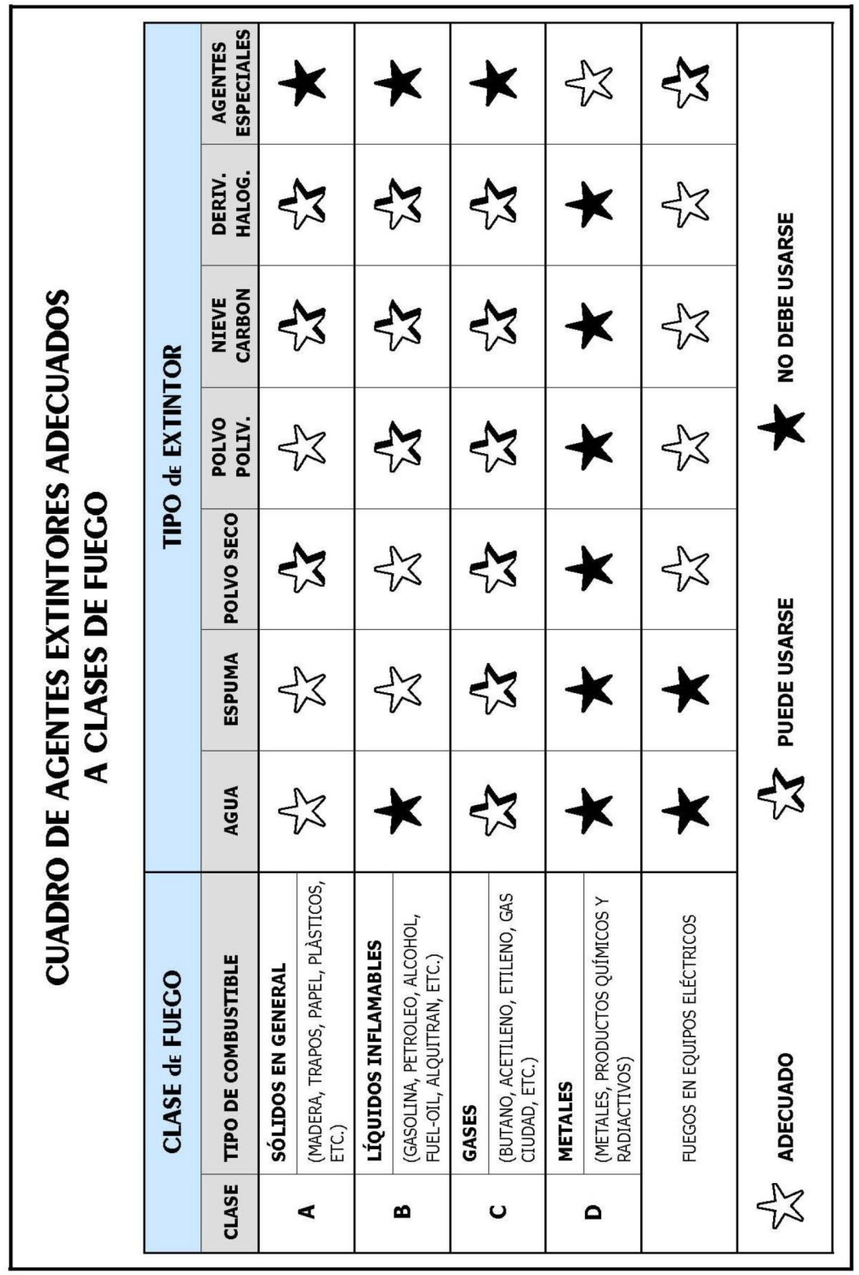






EXTINCIÓ d'INCENDIS

FITXA:	EI.01 – Quadre d'agents extintors adequats	Full:	1/1



PROTECCIÓ INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

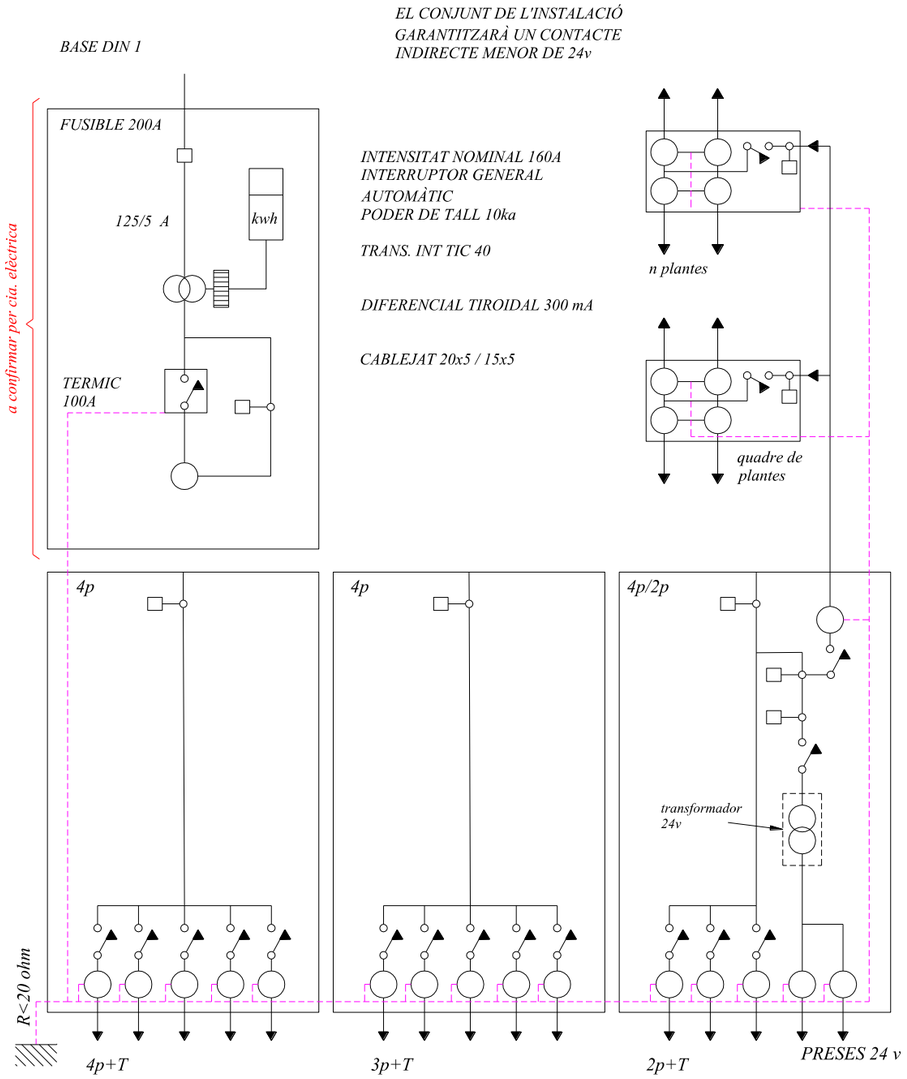
FITXA:	PIE.01 – Quadre provisional d'obra tipus TMF10	Full:	1/1

PROVISIONAL D'OBRA

POTÈNCIA 69 KW (TIPUS TMF10)

1 cv = 0.736 kwh

COFRES DE DOBLE AILLAMENT



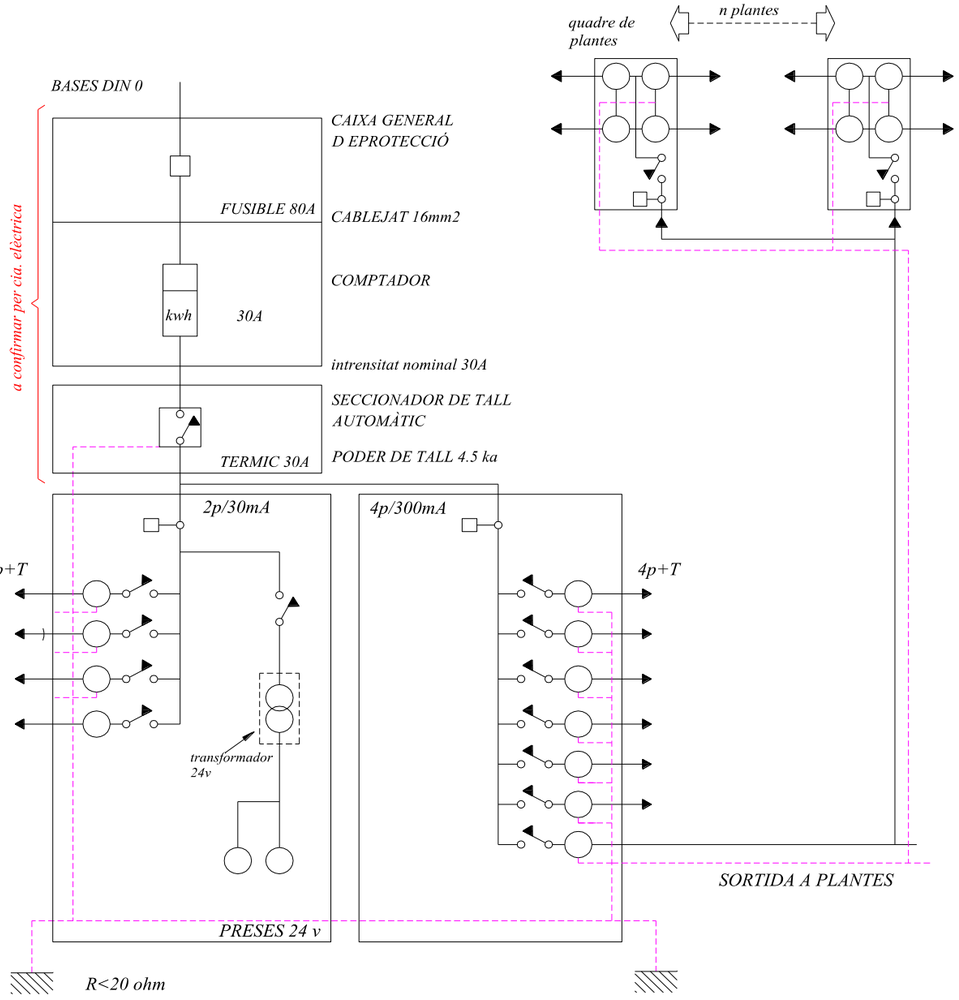
FITXA:	PIE.02 – Quadre provisional d'obra tipus T1	Full:	1/1

PROVISIONAL D'OBRA

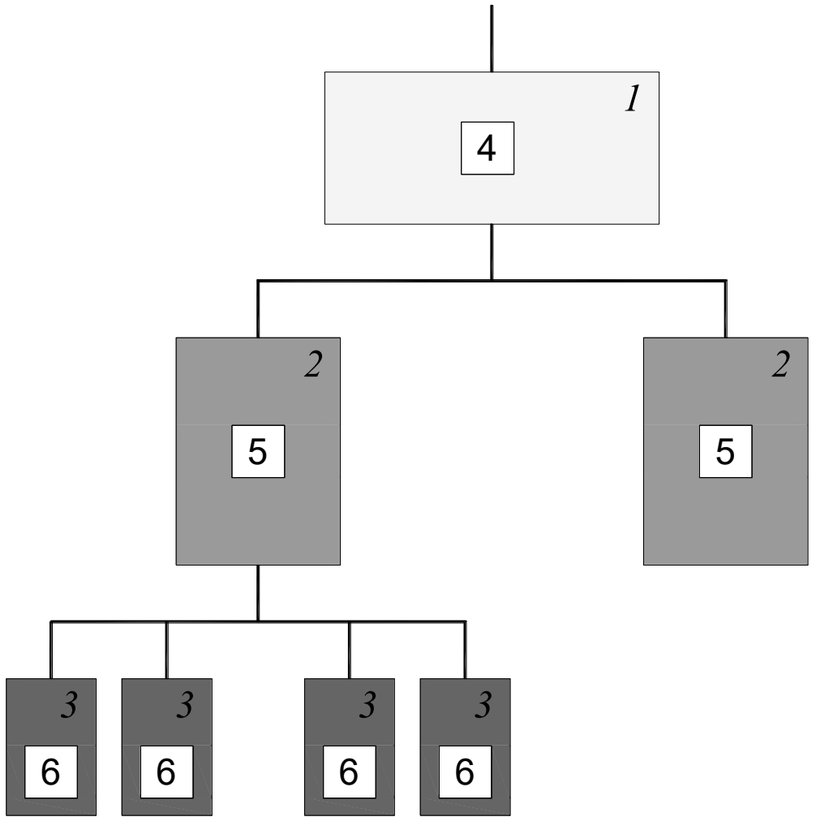
POTÈNCIA 20 KW (TIPUS TMF1)

1 cv = 0.736 kwh

COFRES DE DOBLE AILLAMENT



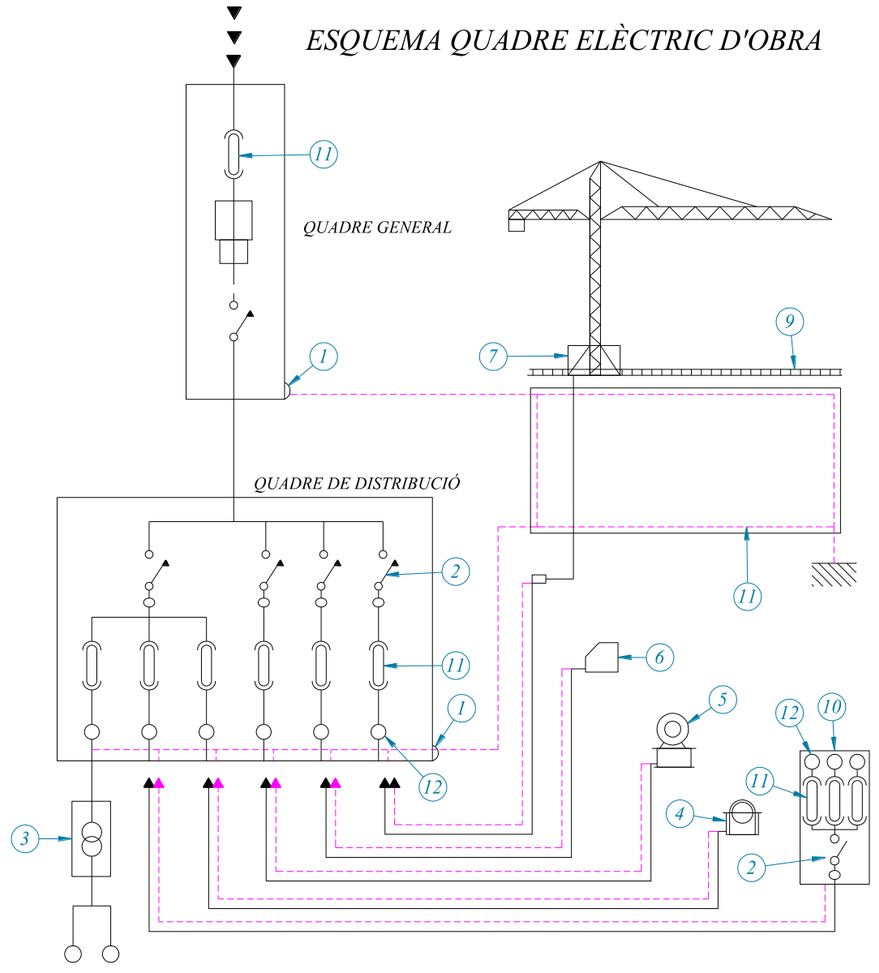
FITXA:	PIE.03 – Esquema quadre elèctric en obra	Full:	1/2



1.- *QUADRE D'ENTRADA*
2.- *QUADRES DE DISTRIBUCIÓ*
3.- *QUADRES DE TALL*
4.- *DIFERENCIAL DE 500 ó 1000 m.a. AMB RETARD DE 0.2*
5.- *DIFERENCIAL DE 300 ó 5000 m.a. AMB RETARD DE 0.2*
6.- *DIFERENCIAL DE 30 ó 300 m.a. SENSE RETARD*

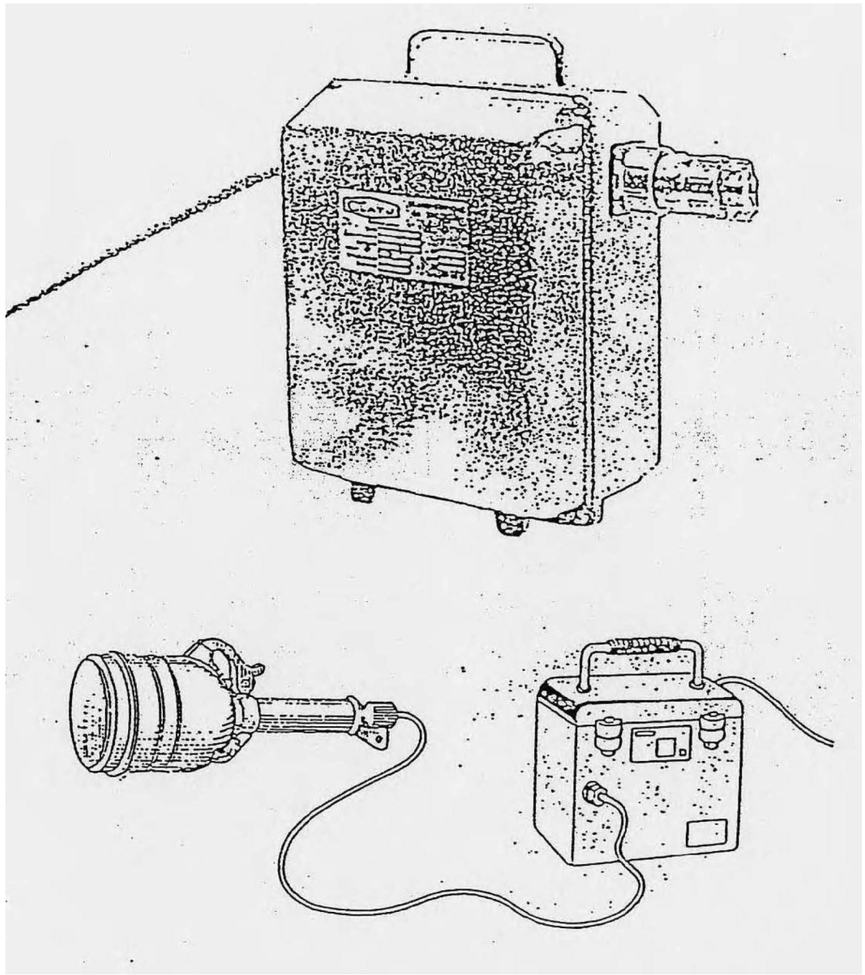
NOTA: *AQUEST SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ ES FA SERVIR PER EVITAR EL SALT SIMULTANI DE VARIS DIFERENCIALS AL PRODUIR-SE UN DEFECTE. (SELECTIVITAT EN LES PROTECCIONS)*

FITXA:	PIE.03 – Esquema quadre elèctric en obra	Full:	2/2



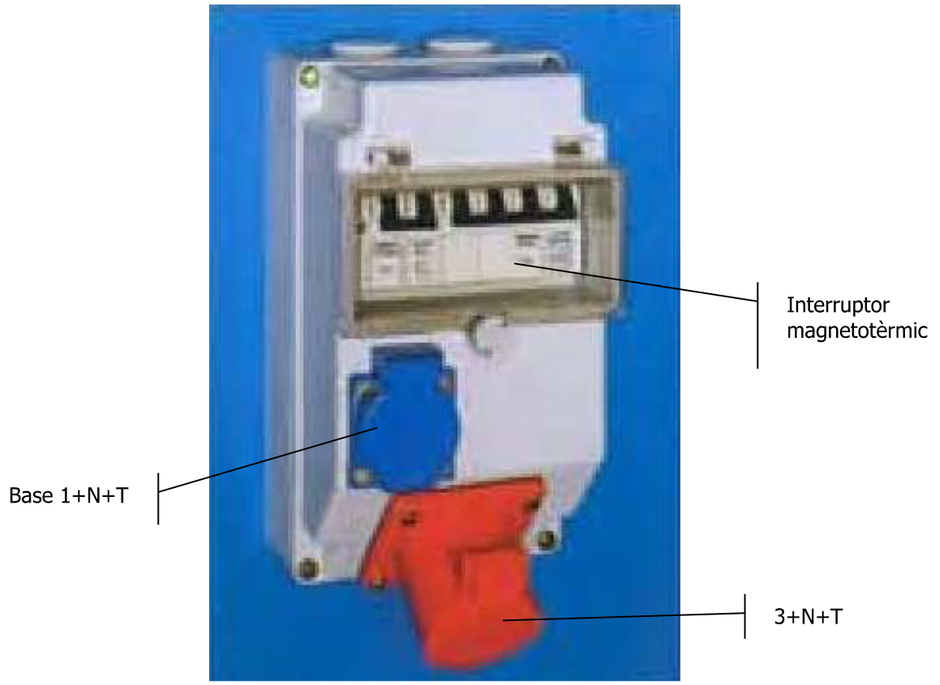
1 *BORNA CONNEXIÓ TERRES*
2 *RELE DIFERENCIAL*
3 *TRANSFORMADOR 24v PER A PRESES DE MÁQUINE SPORTÀTILS EN TREBALLS EN AMBIT HUMIT O ESTRUCTURES CONDUCTORES*
4 *SERRA*
5 *FORMIGONERES*
6 *SOLDADORA*
7 *GRUA*
8 *XARXA DE TERRES*
9 *RAILS GRUA*
10 *QUADRE DE PRESES FERRAMENTES PORTÀTILS*
11 *MAGNETOTÈRMIC*
12 *ENDOLLS*

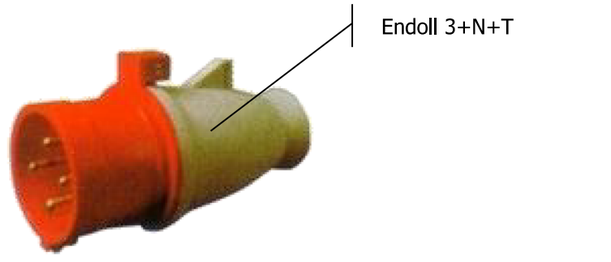
FITXA:	PIE.04 – Transformador de seguretat (24v) per separació de circuïts en locals humits o estructures conductores.	Full:	1/1



TRANSFORMADORS DE SEGURETAT PER SEPARACIÓ DE CIRCUÏTS PER A LOCALS HUMITS O ESTRUCTURES CONTUCTORES (sortida 24v)

FITXA:	PIE.05 – Presa de corrent provisional d'obra	Full:	1/1





FITXA:	PIE.06 – Tipus de presa de corrent	Full:	1/1

ENDOLLS





BASES MURALS





PROLONGADORS



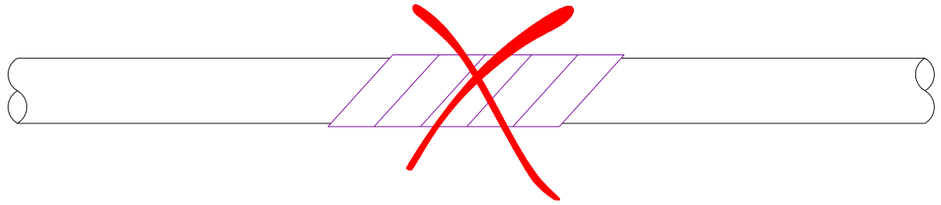


ENLLAÇOS TIPUS

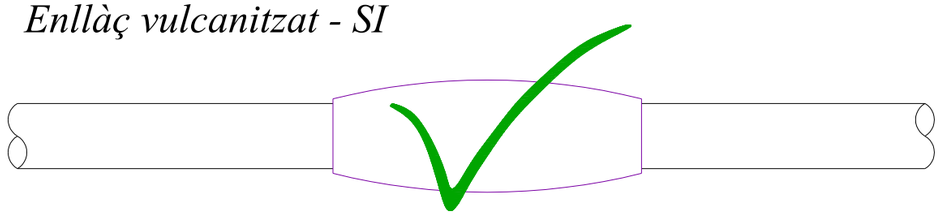
protegit contra pluja	A
2P+T 220v	16 32
2P+T 380v	16 32 63 125
4P+T 350v	16 32 63 125

FITXA:	PIE.07 – Aïllaments	Full:	1/1

Enllàç amb cinta aïllant - NO



Enllàç vulcanitzat - SI



L'AILLAMENT SERÁ SUPERIOR A 250.000 ohmios (ITC-BT 19, punt 2.9)

A=Ux1.000 (mínim 250.000 oh)

U = tensió nominal

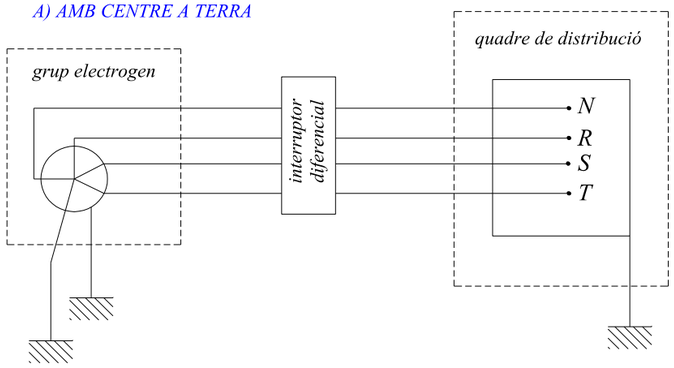


ENLLUMENAT PORTATIL TIPUS PROTEGIT CONTRA RAIG D'AIGUA EN 230V

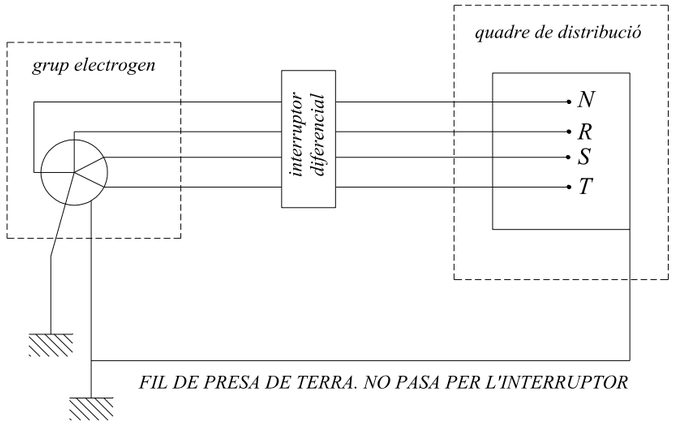
FITXA:	PIE.08 – Grups electrògens	Full:	1/1

ESQUEMA D'UNA INSTALACIÓ CONNECTADA A UN GRUP ELECTRÒGEN EN ESTEL

A) AMB CENTRE A TERRA



A) AMB EL FIL DE TERRA DEL QUADRE DISTRIBUIDOR



- Els grups electrògens tindràn el neutre accesible i amb posibilitat de ser distribuit.
- En neutre estará conexionat a terra, avans del diferencial
- La carcasa del grup portarà una presa de terra independient
- El quadre de distribució tindrà terra independent o connectada a la carcasa del grup.

Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

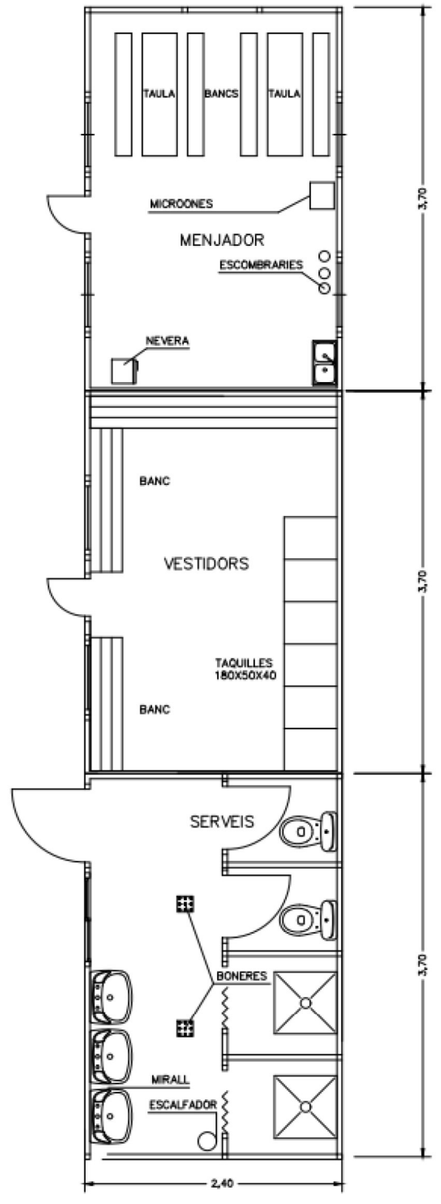
INSTAL·LACIONS d'Higiene I BENESTAR

FITXA:	IHB.01 – Mòdul menjador, vestidors i sanitaris d'obra. Per a 10 persones	Full:	1/1

MENJADORS: 2 UT.

VESTIDORS: 2 UT.

SANITARIS: 2 UT.



Diputació Tarragona
SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI
Annex 11. Estudi de seguretat i salut

SENYALITZACIÓ D'OBRES FIXES			
FITXA:	SOF.00 – Generalitats	**Full:**	1/1

SENYALITZACIó D'OBRES FIXES 0

GENERALITATS

1.– TOTS ELS SENYALS, PLAFONTS, PICOTS, BALISES, FITES I SEMAFORS ES COL.LOCARAN PERPENDICULARS A L'EIX DE LA CARRETERA

2.– LA VORA INFERIOR DELS SENYALS HAURÀ D'ESTAR A 1 m. DEL TERRA.

3.– CADA SENYAL S'HAURÀ DE VEURE DES DE L'ANTERIOR.

4.– TOTS ELS ELEMENTS DE COLOR BLANC, GROC, VERMELL I BLAU HAURÀN DE SER REFLECTORS.

5.– ELS ELEMENTS DE COLOR TARONJA SERAN LUMINISCENTS.

6.– LES MARQUES VIALS PROVISIONALS DE COLOR TARONJA PINTADES SOBRE EL PAVIMENT S'HAURAN DE PODER REMOURE SI ES DONA EL CAS QUE AQUEST PAVIMENT SIGUI EL DEFINITIU.

7.– PER A LA COL.LOCACIÓ DE SENYALS DE FINAL DE PROHIBICIO, S'HAURÀ DE TENIR EN COMPTE LA SENYALITZACIÓ EXISTENT EN EL TRAM D'ABANS DEL COMENÇAMENT DE LES OBRES PEL QUE FA A PROHIBICIONS.

8.– ELS EXEMPLES D'AQUEST MANUAL SON A TÍTOL D'ORIENTACIÓ, PEL QUE LA DIRECCIÓ DE L'OBRA HAURÀ DE TENIR SEMPRE EN COMPTE LA NORMA DE CARRETERES 8.3–IC. "SENYALITZACIÓ D'OBRES".

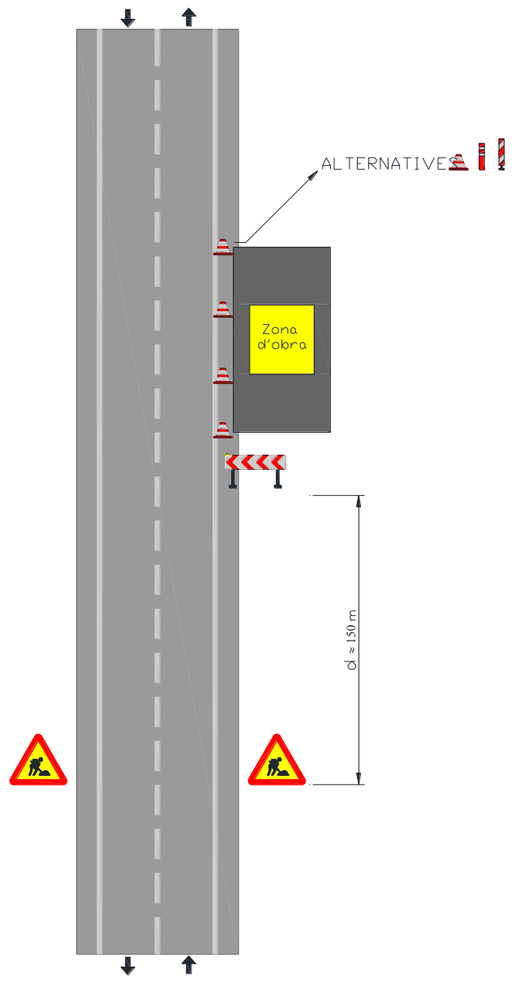
Projecte de condicionament de la carretera T-324 del límit de la comarca de la Terra Alta a la N-420. Tram: Benissanet a la N-420

FITXA:	SOF.01 – Zona d'obra al voral. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.	**Full:**	1/1

SENYALITZACIó D'OBRES FIXES 1

VIA DE DOBLE SENTIT DE CIRCULACIó
CALÇADA UNICA AMB 2 CARRILS

ZONA D'OBRA: AL VORAL

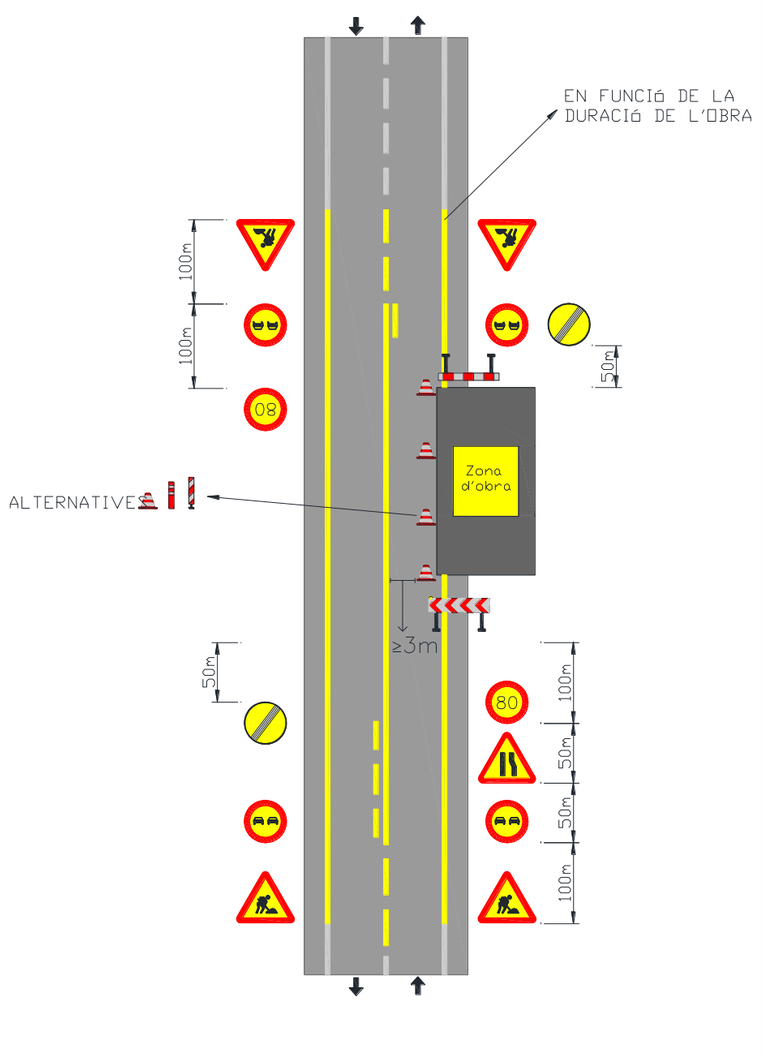


FITXA:	SOF.02 – Zona d'obra al voral i part carril. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.	Full:	1/1

SENYALITZACIÓ 2 D'OBRES FIXES

VIA DE DOBLE SENTIT DE CIRCULACIÓ
CALÇADA UNICA AMB 2 CARRILS

ZONA D'OBRA: AL VORAL I PART DEL CARRIL

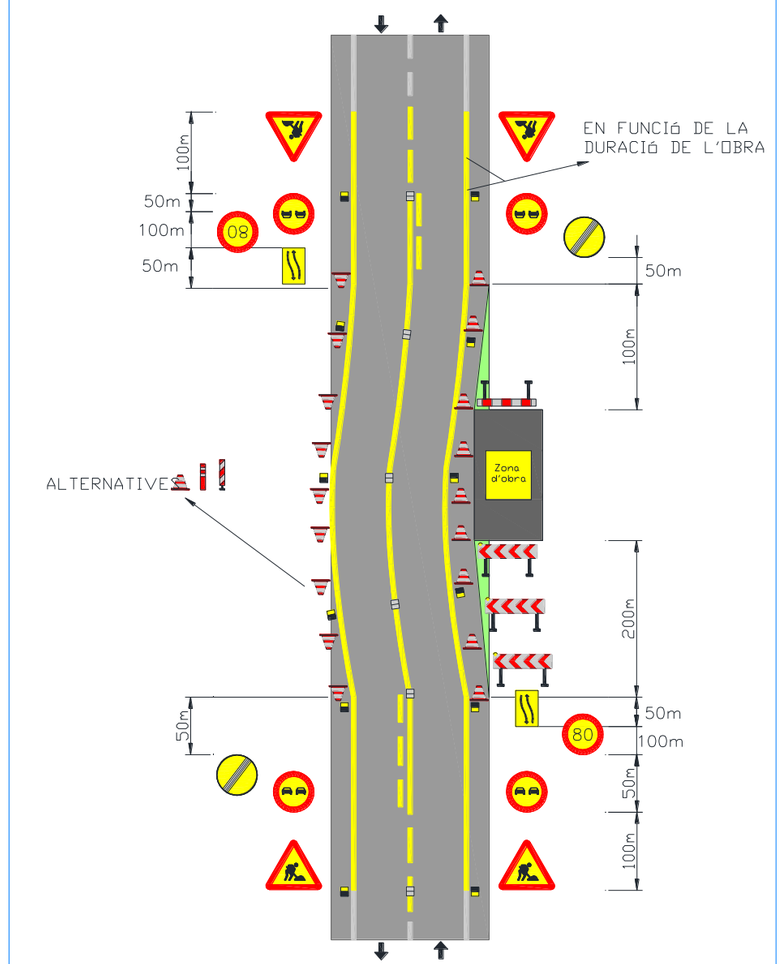


FITXA:	SOF.03 – Zona d'obra al voral i part carril. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.	Full:	1/1

SENYALITZACIÓ 3 D'OBRES FIXES

VIA DE DOBLE SENTIT DE CIRCULACIÓ
CALÇADA UNICA AMB 2 CARRILS

ZONA D'OBRA: AL VORAL I PART DEL CARRIL

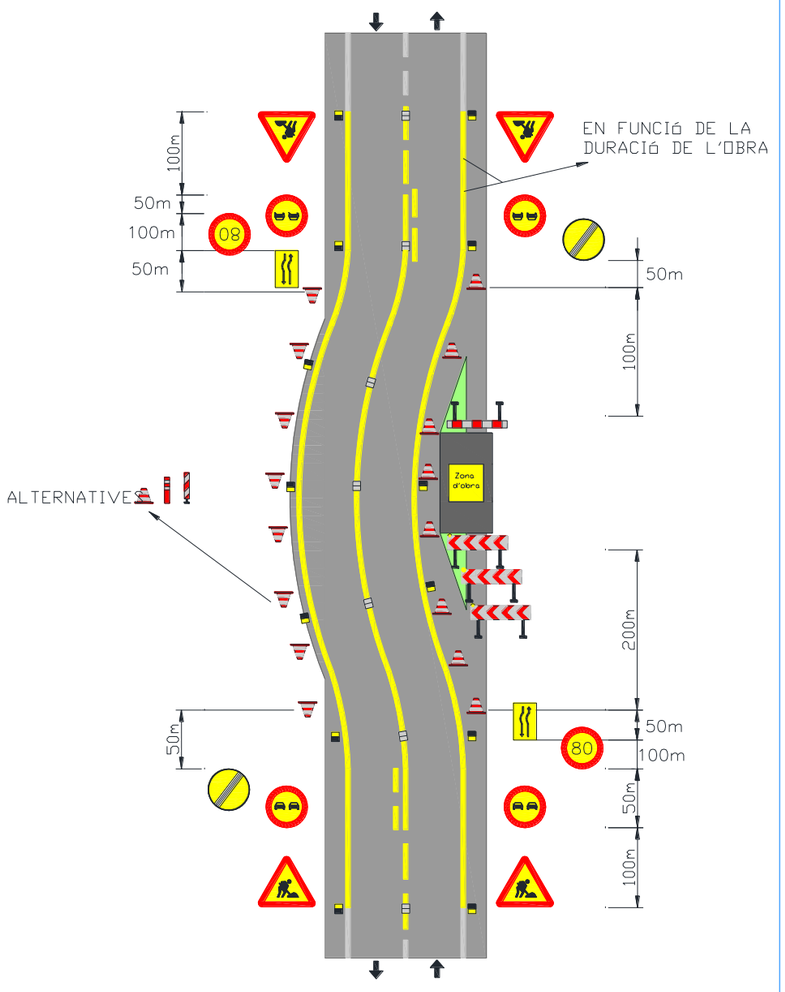


FITXA:	SOF.04 – Zona d'obra al voral i carril ampliació de plataf. Via doble sentit, calçada única 2 carrils.	Full:	1/1

SENYALITZACIÓ D'OBRES FIXES 4

VIA DE DOBLE SENTIT DE CIRCULACIÓ
CALÇADA ÚNICA AMB 2 CARRILS

ZONA D'OBRA: AL VORAL I CARRIL AMB AMPLIACIÓ DE PLATAFORMA

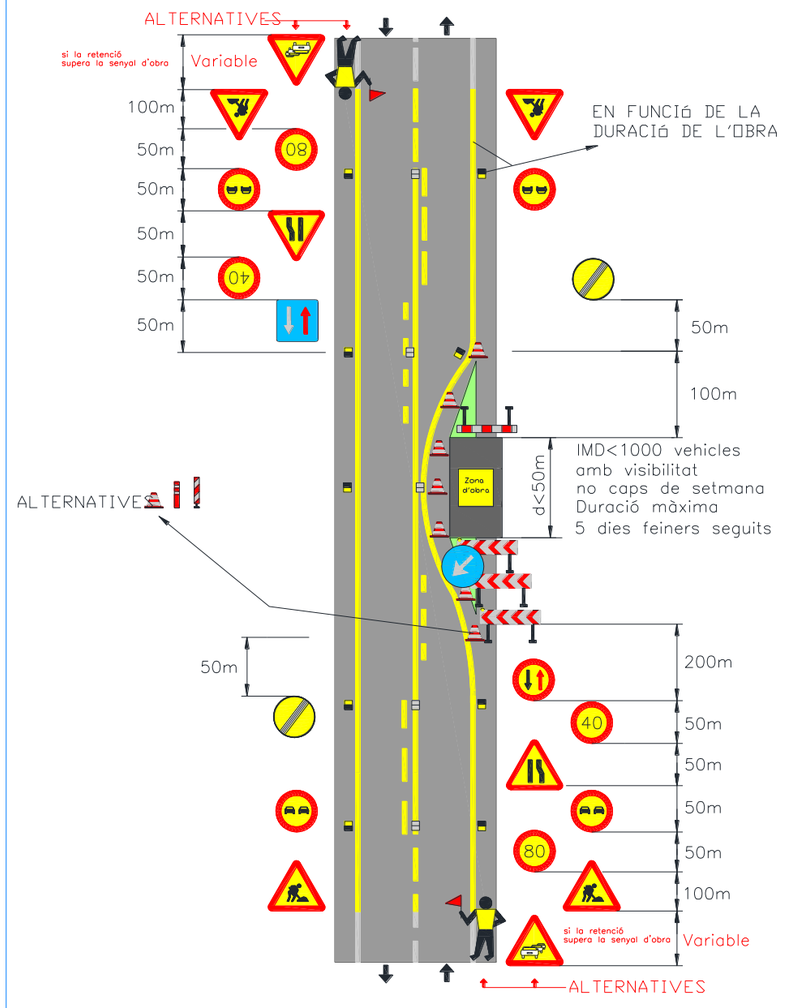


FITXA:	SOF.05 – Deixar lliure 1 carril. Via doble sentit, calçada única 2 carrils.	Full:	1/1

SENYALITZACIÓ D'OBRES FIXES 5

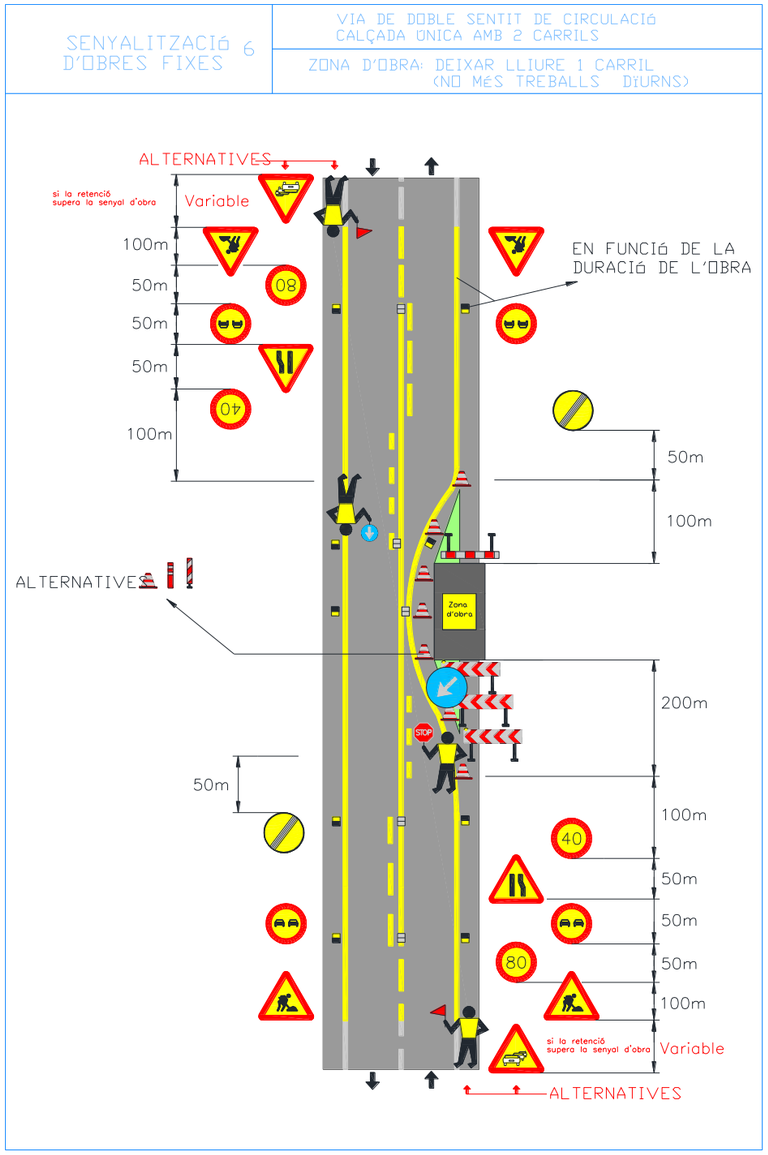
VIA DE DOBLE SENTIT DE CIRCULACIÓ
CALÇADA ÚNICA AMB 2 CARRILS

ZONA D'OBRA: DEIXAR LLIURE 1 CARRIL

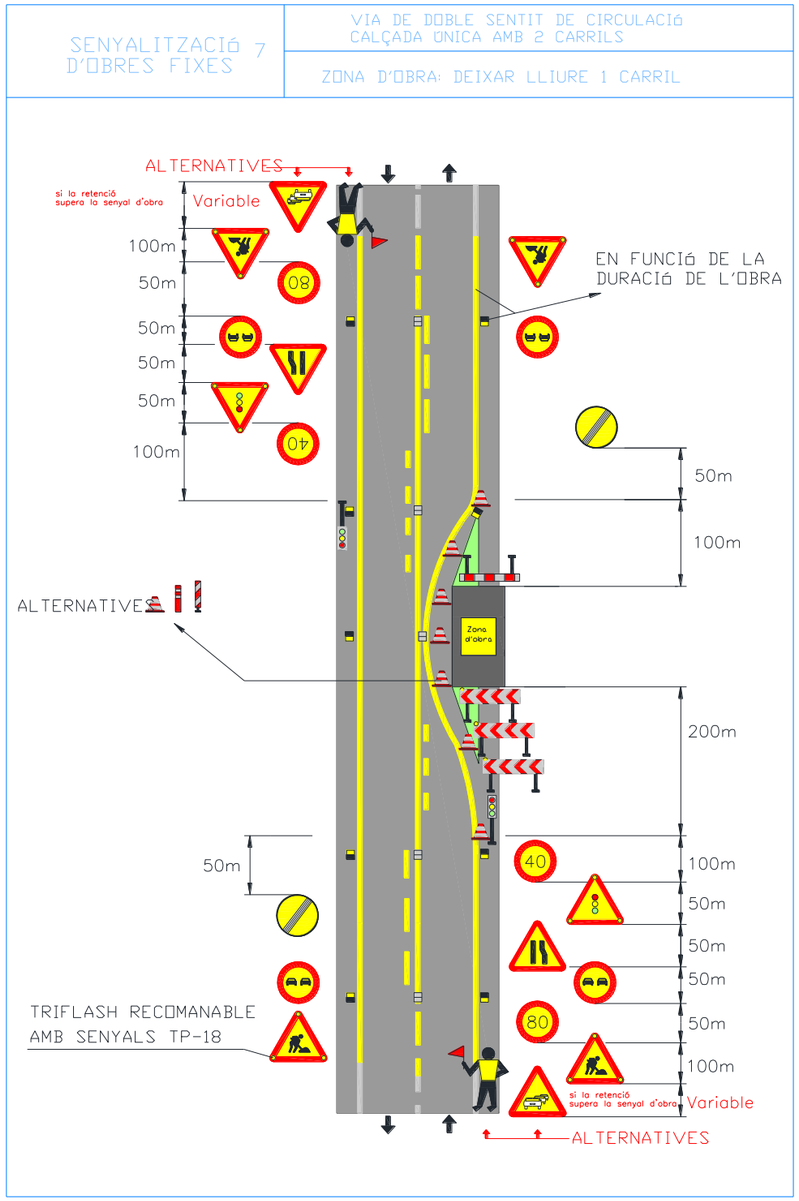


FITXA:	SOF.06 – Deixar lliure 1 carril (només treballs diürns). Via doble sentit, calçada	Full:	1/1

	única 2 carrils.		



FITXA:	SOF.07 – Deixar lliure 1 carril. Via doble sentit, calçada única 2 carrils.	**Full:**	1/1



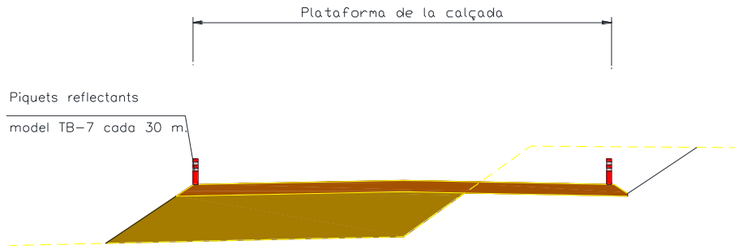
FITXA:	SOF.10 – Senyalització en l'exec. d'obres. Via doble sentit circulació, calçada única 2 carrils.	Full:	1/1

SENYALITZACIÓ D'OBRES FIXES 10

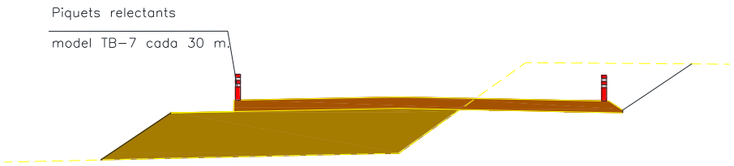
VIA DE DOBLE SENTIT DE CIRCULACIÓ
CALÇADA ÚNICA AMB 2 CARRILS

SENYALITZACIÓ DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

EN TOTA LA ZONA DE L'OBRA



ZONES D'ESGLAÓ LATERAL



Es col·locaran senyals tipus TP-30 (Perill Esglaó Lateral) al principi i final de la zona d'esglaó



4. PRESSUPOST

Amidaments

CODI		RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
		CAPITOL 11 SEGURETAT I SALUT						
		SUBCAPITOL 11.01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL						
E1401	u	Casc de seguretat homologat segons UNE EN 812						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1402	u	Ulleres antipols i antiimpacte.						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1403	u	Mascareta protecció respiratòria.						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1404	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE EN 143 i UNE EN 12083.						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1405	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE En 458.						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1405B	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll; homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458.						
			12				12,00	12,00
								12,00
E1407	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors.						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1408	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE EN 340.						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1409	u	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i sujecció elàstica al canell.						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1410	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420.						
			12				12,00	12,00
								12,00
E1412	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable.						
			15				15,00	15,00
								15,00

AMIDAMENTS

Estudi seguretat i salut. Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI		RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
E1413	u	Parella de botes de seguretat, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1466	u	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE EN 361, UNE EN 362, UNE EN 364, UNE 365 i UNE EN 354.						
			3				3,00	3,00
								3,00
E1467	u	Armilla reflectant amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471.						
			15				15,00	15,00
								15,00
E1468	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de D=16mm, per a sirga de cinturó de seguretat.						
			35,00				35,00	35,00
								35,00
E1469	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs.						
			35,00				35,00	35,00
								35,00
E1470	u	Faixa de protecció dorsolumbar.						
			12				12,00	12,00
								12,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	SUBCAPITOL 11.02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA						
E1415	u Senyal normalitzada de trànsit, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.						
		25				25,00	25,00
							25,00
E14X6	ut Cartell indicatiu d'obres o desviaments, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.						
		20				20,00	20,00
							20,00
E1416	u Cartell indicatiu de risc, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.						
		10				10,00	10,00
							10,00
E1463B	m Barrera seguretat New Jersey en polietilè de color blanc i vermell (20 usos)						
		100,00				100,00	100,00
							100,00
E1418	m Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.						
		300,00				300,00	300,00
							300,00
E1486	u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, per a 5 usos, amb desmuntatge inclòs						
		450				450,00	450,00
							450,00
E1421	u Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs.						
		30				30,00	30,00
							30,00
E1422	u Piquet de senyalització per a tres usos						
		100				100,00	100,00
							100,00
E1424	u Panell direccional normalitzat.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1428	m Línia groga reflexiva de 10 cm. d'amplada contínua						
	Desviaments provisionals	2	250,00			500,00	
	Tram 1	2	1.600,00			3.200,00	
	Tram 2	2	800,00			1.600,00	
	Tram 3	2	1.750,00			3.500,00	8.800,00
							8.800,00
E1464	u Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçada						
		40				40,00	40,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
							40,00
E1481	u Topalls per camió d'excavacions, inclusivament la seva col·locació.						
		6				6,00	6,00
							6,00
E1489	m Tanca d'advertència o abalisament d'un metre d'alçada amb malla de polietilè taronja fixada a 2 m del perímetre del talús d'excavació amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.						
		1.000,00				1.000,00	1.000,00
							1.000,00
E1419B	m Tanca mòbil de 2,00 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x 2 m de tub de DN-40 mm, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs.						
		180,00				180,00	180,00
							180,00
E1482	u Tacs i falques per a l'apilament de tubs.						
		6				6,00	6,00
							6,00
E1484	u Escala de mà						
		3				3,00	3,00
							3,00
	SUBCAPITOL 11.03 EXTINCIÓ D'INCENDIS						
E1431	u Extintor d'incendis de pls seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.						
		3				3,00	3,00
							3,00
E1465	u Revisió d'extintor de pols seca						
		3				3,00	3,00
							3,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	SUBCAPITOL 11.04 PROTECCIONS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA						
E1432	u Instal·lació de posta a terra composta de conductor de coure, electrode connectat a terra en masses metàl·liques, inclòs petit material, totalment instal·lat.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1433	u Interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 ma), inclosa instal·lació.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1434	u Interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA), inclosa instal·lació.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1487	u Quadres (amortització) d'obra per alimentar i protegir els equips i persones.						
		1				1,00	1,00
							1,00
	SUBCAPITOL 11.05 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR						
E1490	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de vestidors, de 3,64x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.						
		24				24,00	24,00
							24,00
E1491	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris, d'1,92x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.						
		24				24,00	24,00
							24,00
E1492	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de menjador, de 3,40x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs						
		24				24,00	24,00
							24,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
E1440B	u Mes de lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,05x1,05x2,35 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs						
		12				12,00	12,00
							12,00
E1436	u Lloguer de taula de fusta amb capacitat per a 10 persones						
		2				2,00	2,00
							2,00
E1437	u Lloguer de banc de fusta amb capacitat per a 5 persones						
		4				4,00	4,00
							4,00
E1459	u Escalfador de menjars						
		4				4,00	4,00
							4,00
E1439	u Escomesa d'aigua i energia elèctrica en instal·lació de menjador o vestuari totalment acabat i en servei.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1460	u Radiador infraroigs.						
		3				3,00	3,00
							3,00
E1461	u Recipient per a recollida de brossa.						
		6				6,00	6,00
							6,00
E1442	h Mà d'obra emprada en neteja i conservació d' instal·lacions de personal.						
		72				72,00	72,00
							72,00
E1494	u Penja-robes per a mòduls prefabricats						
		15				15,00	15,00
							15,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	SUBCAPITOL 11.06 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS						
E1444B	u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1445	u Reposició de material sanitari per assortir una farmaciola durant el trascurs de les obres.						
		3				3,00	3,00
							3,00
E1499	u Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm.						
		3				3,00	3,00
							3,00
	SUBCAPITOL 11.07 FORMACIÓ I REUNIONS PREVENTIVES						
E1498	u Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball (només en el cas de que el conveni col·lectiu provincial així lo disposi per a aquest nombre de treballadors).						
		12				12,00	12,00
							12,00
E1462	u Formació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra.						
		12				12,00	12,00
							12,00
E1495	h Coordinador d'activitats preventives						
		4				4,00	4,00
							4,00
	SUBCAPITOL 11.08 PARTIDES ALÇADES						
E1426	pa PA abonament íntegre per a brigada de seguretat emprada en manteniment i reposició de proteccions.						
							1,00
E1430	pa Partida alçada d'abonament íntegre per a mà d'obra de senyalista						
							1,00
E1429	pa Partida alçada d'abonament integre per a regs antipols.						
							1,00

Pressupost

CODI		RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
		CAPITOL 11 SEGURETAT I SALUT			
		SUBCAPITOL 11.01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
E1401	u	Casc de seguretat homologat segons UNE EN 812	15,00	7,67	115,05
E1402	u	Ulleres antipols i antiimpacte.	15,00	11,53	172,95
E1403	u	Mascareta protecció respiratòria.	15,00	12,94	194,10
E1404	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE EN 143 i UNE EN 12083.	15,00	1,27	19,05
E1405	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE En 458.	15,00	0,29	4,35
E1405B	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll; homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458.	12,00	24,14	289,68
E1407	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors.	15,00	13,39	200,85
E1408	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE EN 340.	15,00	13,45	201,75
E1409	u	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i sujecció elàstica al canell.	15,00	2,31	34,65
E1410	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420.	12,00	6,42	77,04
E1412	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable.	15,00	8,81	132,15
E1413	u	Parella de botes de seguretat, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	15,00	16,11	241,65

CODI		RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
E1466	u	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE EN 361, UNE EN 362, UNE EN 364, UNE 365 i UNE EN 354.	3,00	71,89	215,67
E1467	u	Armilla reflectant amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471.	15,00	11,66	174,90
E1468	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de D=16mm, per a sirga de cinturó de seguretat.	35,00	7,01	245,35
E1469	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs.	35,00	8,01	280,35
E1470	u	Faixa de protecció dorsolumbar.	12,00	30,69	368,28
		TOTAL SUBCAPITOL 11.01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL			**2.967,82**
		SUBCAPITOL 11.02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
E1415	u	Senyal normalitzada de trànsit, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.	25,00	20,80	520,00
E14X6	ut	Cartell indicatiu d'obres o desviaments, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.	20,00	129,70	2.594,00
E1416	u	Cartell indicatiu de risc, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.	10,00	5,68	56,80
E1463B	m	Barrera seguretat New Jersey en polietilè de color blanc i vermell (20 usos)	100,00	12,11	1.211,00
E1418	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.	300,00	0,91	273,00
E1486	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, per a 5 usos, amb desmuntatge inclòs	450,00	0,23	103,50

CODI		RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
E1421	u	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs.	30,00	40,38	1.211,40
E1422	u	Piquet de senyalització per a tres usos	100,00	1,18	118,00
E1424	u	Panell direccional normalitzat.	15,00	31,37	470,55
E1428	m	Línia groga reflexiva de 10 cm. d'amplada contínua	8.800,00	0,42	3.696,00
E1464	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçada	40,00	4,02	160,80
E1481	u	Topalls per camió d'excavacions, inclusivament la seva col·locació.	6,00	7,05	42,30
E1489	m	Tanca d'advertència o abalisament d'un metre d'alçada amb malla de polietilè taronja fixada a 2 m del perímetre del talús d'excavació amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.	1.000,00	2,33	2.330,00
E1419B	m	Tanca mòbil de 2,00 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x 2 m de tub de DN-40 mm, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs.	180,00	3,99	718,20
E1482	u	Tacs i falques per a l'apilament de tubs.	6,00	0,36	2,16
E1484	u	Escala de mà	3,00	49,95	149,85
		TOTAL SUBCAPITOL 11.02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			**13.657,56**

CODI		RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
		SUBCAPITOL 11.03 EXTINCIÓ D'INCENDIS			
E1431	u	Extintor d'incendis de pls seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.	3,00	60,25	180,75
E1465	u	Revisió d'extintor de pols seca	3,00	12,04	36,12
		TOTAL SUBCAPITOL 11.03 EXTINCIÓ D'INCENDIS			**216,87**
		SUBCAPITOL 11.04 PROTECCIONS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA			
E1432	u	Instal·lació de posta a terra composta de conductor de coure, electrode connectat a terra en masses metàl·liques, inclòs petit material, totalment instal·lat.	1,00	167,37	167,37
E1433	u	Interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 ma), inclosa instal·lació.	1,00	187,46	187,46
E1434	u	Interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA), inclosa instal·lació.	1,00	214,23	214,23
E1487	u	Quadres (amortització) d'obra per alimentar i protegir els equips i persones.	1,00	102,58	102,58
		TOTAL SUBCAPITOL 11.04 PROTECCIONS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA			**671,64**
		SUBCAPITOL 11.05 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR			
E1490	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de vestidors, de 3,64x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.	24,00	107,33	2.575,92
E1491	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris, d'1,92x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.	24,00	123,23	2.957,52

CODI		RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
E1492	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de menjador, de 3,40x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	24,00	117,13	2.811,12
E1440B	u	Mes de lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,05x1,05x2,35 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	12,00	116,60	1.399,20
E1436	u	Lloguer de taula de fusta amb capacitat per a 10 persones	2,00	26,37	52,74
E1437	u	Lloguer de banc de fusta amb capacitat per a 5 persones	4,00	17,59	70,36
E1459	u	Escalfador de menjars	4,00	85,35	341,40
E1439	u	Escomesa d'aigua i energia elèctrica en instal·lació de menjador o vestuari totalment acabat i en servei.	1,00	138,55	138,55
E1460	u	Radiador infraroigs.	3,00	40,62	121,86
E1461	u	Recipient per a recollida de brossa.	6,00	27,90	167,40
E1442	h	Mà d'obra emprada en neteja i conservació d' instal·lacions de personal.	72,00	11,36	817,92
E1494	u	Penja-robes per a mòduls prefabricats	15,00	1,02	15,30
		TOTAL SUBCAPITOL 11.05 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR			**11.469,29**

CODI		RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
		SUBCAPITOL 11.06 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS			
E1444B	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.	1,00	135,21	135,21
E1445	u	Reposició de material sanitari per assortir una farmaciola durant el trascurs de les obres.	3,00	50,09	150,27
E1499	u	Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm.	3,00	24,11	72,33
		TOTAL SUBCAPITOL 11.06 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.....			**357,81**
		SUBCAPITOL 11.07 FORMACIÓ I REUNIONS PREVENTIVES			
E1498	u	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball (només en el cas de que el conveni col·lectiu provincial així lo disposi per a aquest nombre de treballadors).	12,00	100,98	1.211,76
E1462	u	Formació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra.	12,00	26,77	321,24
E1495	h	Coordinador d'activitats preventives	4,00	24,99	99,96
		TOTAL SUBCAPITOL 11.07 FORMACIÓ I REUNIONS PREVENTIVES			**1.632,96**
		SUBCAPITOL 11.08 PARTIDES ALÇADES			
E1426	pa	PA abonament íntegre per a brigada de seguretat emprada en manteniment i reposició de proteccions.	1,00	2.100,00	2.100,00
E1430	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a mà d'obra de senyalista	1,00	6.000,00	6.000,00
E1429	pa	Partida alçada d'abonament integre per a regs antipols.	1,00	600,00	600,00
		TOTAL SUBCAPITOL 11.08 PARTIDES ALÇADES			**8.700,00**
		TOTAL CAPITOL 11 SEGURETAT I SALUT			**39.673,95**
		TOTAL			**39.673,95**

ANNEX N.º 12 – GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 12. GESTIÓ DE RESIDUS

INDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 OBJECTIUS 2
3 MARC NORMATIU 2
4 ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA 3
5 MESURES DE MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 5
6 MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 6
7 MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS 8
8 DIPÒSITS I ABOCADORS CONTROLATS 10
9 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 12
10 ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS 13

APÈNDIX 1. PLEC DE PRESCRIPCIONS

APÈNDIX 2. PLÀNOLS

1 INTRODUCCIÓ

El present annex pretén presentar de forma clara, una valoració del conjunt de residus generats durant els treballs d'execució de les obres contemplades en el projecte per tal de donar compliment al Reial Decret 105/2008, on es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

2 OBJECTIUS

Els objectius generals d'aquest annex consisteixen principalment en:

- Estimar la quantitat de residus de construcció o demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la Llista Europea de Residus.
- Establir les mesures per la prevenció de residus a l'obra.
- Definir les operacions de reutilització, valorització o eliminació als que es destinaran els residus.
- Esmentar les mesures per la separació de residus a l'obra, preveient, si és possible, mitjans i espais per poder fer les separacions en la mateixa obra o, en cas contrari, concedint-la a un gestor de residus autoritzat.
- Definir gràficament les instal·lacions per a l'emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus dins de la pròpia obra.
- Redactar les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte relatives a l'emmagatzematge, manipulació, separació i a altres operacions de gestió dels residus de la construcció o demolició dins de la pròpia obra.

3 MARC NORMATIU

L'aprovació del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, on es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i enderrocs. A l'article 4 d'aquest Reial Decret, s'obliga al productor de residus a incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de la construcció i demolició.

La Demarcació de Carreteres del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, com a productor de residus, ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valorització, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

En relació a la classificació dels diferents tipus de residus, és d'aplicació la següent normativa:

- Catàleg europeu de residus (CER), d'1 de gener de 2002.
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya (DOGC núm. 7477 de 19.10.2017) que deroga el Decret 34/1996 de 9 de gener pel qual s'aprovava el Catàleg de residus de Catalunya, i el Decret 92/1999 del 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996.

A continuació es llista un resum de les principals Normatives d'aplicació:

- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. (BOE núm. 86 de 11.4.2006).
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus (BOE núm. 43 de 19.02.2002).
- 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. Aquest Decret deroga el Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 i el Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 180/2015, de 13 de març, pel qual es regula el trasllat de residus en l'interior del territori de l'Estat. Aquest Reial Decret deroga parcialment el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, bàsica de residus tòxics, aprovada pel Reial Decret 833/1988 de 20 de juliol.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus. Aquest Decret Legislatiu deroga la Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Resolució de 14 de juny de 2001, de la Secretaria General de Medi Ambiento, per la que es disposa la publicació de l'Acord del Consell de Ministres, de 1 de juny de 2001, pel qual s'aprova

el Pla Nacional de Residus de la Construcció i Demolició 2001-2006.

- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminants. Aquesta Llei deroga la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus.

4 ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA

Durant l'execució de les obres es generaran una sèrie de residus de diferents tipus: residus d'excavació, residus d'extracció de les capes de trànsit, és a dir, capes de rodadures i residus de demolició de formigó, i residus derivats de la pròpia execució de l'obra, com són envasos, fustes, sobrants de formigó, metalls, etc.

Per a poder gestionar adequadament els residus generats és necessari realitzar una estimació d'aquests i classificar-los segons la seva tipologia. A més, s'haurà de controlar la quantitat de les terres excavades i, si en aquestes es detecten substàncies contaminants, caldrà portar-les a l'abocador específic de residus especials.

Les següents taules resumeixen la quantitat de residus derivats de les obres a efectuar contemplades en el present projecte, que s'estima es generaran. La classificació dels residus segueix la codificació del Codi Europeu de Residus (CER).

Taula 1: *Estimació dels residus d'excavació.*

RESIDUS D'EXCAVACIÓ					
Material	**Codi CER**	**Tipologia[2]**			
		Inert, No Especial, Especial	**Volum (m^3)**	**Volum aparent (m^3)**	**Pes residu (T)**
Terrenys naturals					
Grava i sorra compacta	170504 (terres i pedres diferents de les especificades en el codi 170503*)	Inert	5.539,30	7.201,09	9.937,50
Grava i sorra solta			---	---	---
Argiles	010409 (residus de sorra i argiles)	Inert	---	---	---
Terra vegetal	200202 (terra i pedres)	Inert	5.003,80	6.504,94	8.976,82
Rebliments					
Terra vegetal	200202 (terra i pedres)	Inert	---	---	---
Terraplè	170504 (terres i pedres diferents de les especificades en el codi 170503*)	Inert	0,00	0,00	0,00
Pedraplè			---	---	---
Total			**10.543,10**	**13.706,03**	**18.914,32**

RESIDUS D'EXCAVACIÓ					
Material	**Codi CER**	**Tipologia[2]**			
		Inert, No Especial, Especial	**Volum (m^3)**	**Volum aparent (m^3)**	**Pes residu (T)**
Total per tipologies		**Inert – dipòsit**	**10.543,10**	**13.706,03**	**18.914,32**

[2] Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors.

* Els quals contenen substàncies perilloses.

[1] Els productes de l'amiant es classifiquen en dos grans grups, amiant no-friable, on les fibres es troben barrejades amb altres materials, habitualment ciment o cola (el principal producte és el fibrociment: plaques ondulades, panells, dipòsits, conductes d'aire, etc.) i amiant friable (amiant projectat, etc). Les fibres d'amiant s'introdueixen en l'organisme per les vies respiratòries, per tant, el risc d'amiant es en funció de la quantitat de fibres que es troben en suspensió a l'aire.

Les operacions d'instal·lació i manteniment hauran de registrar-se documentalment en els llibres de registre pertinents de cada màquina. En cas de no existir aquests llibres per aquelles màquines utilitzades amb anterioritat en altres obres, abans de la seva utilització, hauran de ser revisades amb profunditat per personal competent, assignant-li l'anomenat llibre de registre d'incidències.

Especial atenció requerirà la instal·lació de les grues torre, el muntatge del qual es realitzarà per personal autoritzat, qui emetrà el corresponent certificar de "posta en marxa de la grua" essent-li d'aplicació l'Ordre de 28 de juny del 1.988 o Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 2 del Reglament d'aparells elevadors, referent a grues torre per obres.

Les màquines amb ubicació variable, com circular, vibrador, soldadura, etc. hauran de ser revisats per personal expert abans de seu us en obra.

El personal encarregat de l'ús de les màquines utilitzades en obra haurà d'estar degudament autoritzat per allò, proporcionant-li les instruccions concretes d'ús. Compliran les especificacions detallades en el punt 3.7 del present.

Taula 2: *Estimació dels residus d'enderrocs de vials.*

RESIDUS ENDERROCS VIALS				
Materials	**Tipologia[2]**	**Volum real**	**Volum aparent**	**Pes**
Codi CER	Inert, No Especial, Especial	(m^3)	(m^3)	(T)
170101 (Formigó)	Inert	24,02	29,07	36,33
170504** (terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503*)	Inert	---	---	---
170302** (barreges bituminoses diferents de les barreges especificades en el codi 170301*)	No Especial	954,30	1.593,68	1.912,42
170405 (ferro i acer)	No Especial		14,78	93,11
170203 (plàstic)	No Especial	1,04	1,35	1,89
170904 **(residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en els codis 1709001, 170902 i 170903)*)	No Especial ([3])	213,78	256,53	320,66
Total ([4])			**1.895,41**	**2.364,42**
Total per tipologies	**Inert**	24,02	29,07	36,33
	No Especial		1.866,34	2.328,09

[2] Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors.

[3] Excepte quan es tracti d'un residu admès en dipòsits de terres i runes.

[4] Excepte els residus Especials.

** La gestió d'aquests residus ja està inclosa dins la partida d'excavació de terres i en la partida de demolició de ferm existent en el pressupost de l'obra, d'aquesta manera no està present en el corresponent pressupost de gestió de residus.

Taula 3: *Estimació dels residus especials per a les activitats d'enderroc.*

RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC	Codi CER	S'ha detectat?		Quantitat		
		Sí☐	No☐	T	m^3	u
Terres contaminades						
Terra i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades)	170503*	☒	☐			
Amiant[1]						
Flocatge amb amiant d'estructures metàl·liques	170605*	☐	☒			
Proteccions individuals en l'eliminació d'amiant (filtres, granotes, caretes, etc.)	170605*	☐	☒			
Calorifugat de canonades amb amiant	170605*	☐	☒			
Plaques de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
Dipòsits de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant.	170605*	☐	☒			
Plaques de cel ras que contenen amiant	170605*	☐	☒			
Paviments vinílics que contenen amiant	170605*	☐	☒			
Total amiant						

En cas de detectar elements susceptibles de contenir amiant caldrà demanar, amb suficient antelació els permisos pertinents a l'autoritat laboral competent i complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent.

RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC	Codi CER	S'ha detectat?		Quantitat		
		Sí☐	No☐	T	m^3	u
Residus d'equips elèctrics i electrònics						
Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFCs o HCFCs	160211*	☐	☒			
Residus recollits de manera selectiva						
Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	☐	☒			
Altres residus de construcció i demolició						
Fusta tractada amb substàncies perilloses	170204*	☐	☒			
Qualsevol element, material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses (detergents, combustibles, pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, aerosols, etc.).	(dependrà del tipus de residu)	☐	☒			
Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sols a partir de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenent PCB, condensadors que contenen PCB).	170902*	☐	☒			
Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	170903*	☐	☒			
Total						
Total per tipologies	**Especial**					

* Els quals contenen substàncies perilloses.

Taula 4: *Estimació dels residus de construcció d'obra nova*

RESIDUS D'OBRA NOVA			
Codi CER	**Tipologia**	**Volum**	**Pes**
	Inert i No Especial	**m^3 Residu**	**T Residu**
170101 Formigó	Inert	0,00	0,00
170107 (Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106)	Inert	6,18	7,73
150101 Envasos de paper i cartró	No Especial	0,28	0,02
150104 Envasos metàl·lics	No Especial	0,00	0,00
170201 Fusta	No Especial	1,49	0,37
170203 Plàstic	No Especial	0,25	0,02
170302 Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301	No Especial	145,66	174,80
170405 Ferro i acer	No Especial	0,02	0,11
170407 Metalls mesclats	No Especial	0,30	1,87
170904 Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903	No Especial	6,89	5,51
Total per tipologies			
	Inert	**6,18**	**7,73**
	No Especial	**154,89**	**182,70**
TOTAL INERT i NO ESPECIAL		**161,06**	**190,43**
Codi CER	**Tipologia**	**Volum**	**Pes**
	Especial	**m^3 Residu**	**T Residu**
130205 Olis minerals no clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants	Especial	0,00	0,00
150110 Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes	Especial	0,08	0,01
150111 Envasos metàl·lics, inclosos els recipients a pressió buits, que contenen una matriu sòlida i porosa perillosa	Especial	0,07	0,01
150202 Absorvents, materials de filtració (inclosos filtres d'oli no especificats en cap altar categoria), draps de neteja i roba	Especial	0,03	0,00

RESIDUS D'OBRA NOVA			
Codi CER	Tipologia	Volum	Pes
	Inert i No Especial	m^3 Residu	T Residu
protectora contaminada per substàncies perilloses			
160103 Pneumàtics fora d'ús	Especial	0,01	0,00
160107 Filtres d'oli	Especial	0,00	0,00
160604 Piles alcalines (excepte 160603)	Especial	0,00	0,01
160605 Altres piles i acumuladors	Especial	0,00	0,00
170503 Terres i pedres que contenen substàncies perilloses	Especial	0,01	0,01
200201 Residus biodegradables	Especial	0,00	0,00
200301 Mescles de residus municipals	Especial	1,29	0,21
200304 Llots de fosses sèptiques	Especial	0,10	0,10
80311 Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	Especial	0,00	0,00
80317 Residus de tòner per impressió que contenen substàncies perilloses	Especial	0,00	0,00
80318 Residus de tòner per impressió diferents dels especificats en el codi 080317	Especial	0,00	0,00
TOTAL ESPECIAL		**1,59**	**0,36**

Codi CER	Tipologia	Densitat(Tones/m3)
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106)	1,25
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901,0170902 i 170903	0,80
150101	Envasos de paper i cartró	0,07
170201	Fusta	0,25
170203	Plàstic	0,07
170302	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301	1,20
170405	Ferro i acer	6,30
170407	Metalls mesclats	6,30
150110	Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes	0,08
150111	Envasos metàl·lics, inclosos els recipients a pressió buits, que contenen una matriu sòlida i porosa perillosa	0,16
150202	Absorbents, materials de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en cap altra categoria), draps de neteja i roba protectora contaminats per substàncies perilloses	0,07
170503	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses	1,50

Taula 5: *Estimació residus especials per a les activitats de nova construcció*

MODEL D'INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)	Codi CER	S'Utilitzen?	
		Sí☒	No☒
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.)	150101*	X	
RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I VERNÍS			
- Residus de decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117*		X
- Residus de decapants o desenvernissants	080121*		X
- Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111*	X	
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ (FFDU) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
- Dissolvents	070103* / 070403*/070404*		X
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)			
- Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080409*		X
RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS			
- Residus que contenen silicones perilloses	070216*		X
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ			
- Restes de desencofrants	170903*	X	
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	X	

* Els quals contenen substàncies perilloses.

5 MESURES DE MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

El procés de fabricació dels materials i productes de la construcció té un fort impacte que afecta negativament el medi ambient, provocant una disminució de recursos naturals i l'augment de la despesa energètica. L'extracció del material natural, la seva transformació en matèria prima, el procés de fabricació del producte i el consum d'energia, principalment procedent del petroli, originen emissions de tot tipus, molt tòxiques, contaminants i potencialment perilloses per a la salut.

En aquest apartat es pretén identificar totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'execució o de reduir-ne la seva producció.

En línies generals, les accions que s'han considerat per reduir la generació de residus són les següents:

- Realitzar solucions constructives que s'ajustin al màxim amb els càlculs (per reduir el volum de material i, per tant, d'energia).
- Emprar sistemes constructius industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé genera residus.
- Considerar l'aplec i reaprofitament de tota la terra vegetal provinent del moviment de terres.
- Reutilitzar els materials procedents de la pròpia obra, procurant que aquests continguin unes característiques físico-químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Tot seguit s'adjunta una fitxa amb les accions de minimització i prevenció que l'equip tècnic responsable ha considerat durant la realització del projecte.

Taula 6: *Fitxa per a la definició de les accions de prevenció de residus en la fase del projecte.*

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		Sí ☒	No ☒
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	X	
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	X	
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?	X	
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	X	
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.	X	
6	S'ha modulat el projecte (paviments, etc.) per minimitzar els retalls?	X	
7	S'ha dissenyat el projecte 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 de reciclatge 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 d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus	X	
8	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?		X

6 MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

Actualment, la correcta gestió de qualsevol tipus de residu resultant d'un procés constructiu és una pràctica inexcusable. Això és així, ja no sols com a conducta òbviament desitjable sota la perspectiva de l'aplicació d'una mínima sensibilitat ambiental, sinó també per l'existència d'una rigorosa legislació específica en la matèria.

Les accions de caire particular que s'hauran de tenir present durant l'execució de l'obra per tal de prevenir i reduir la generació de residus són:

- Realitzar la compra ajustada de materials a l'ús que es realitzi, sense generar excedents.
- Optimitzar la quantitat de materials, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra.
- Escollir materials i productes ecològics amb certificacions que garanteixin la menor incidència ambiental en el seu cicle de vida (contingut de reciclat, etc.).
- Comprar materials al major amb envasos d'una dimensió que permeti reduir la producció de residus d'embalatges.
- Donar preferència a proveïdors que envasin els seus productes amb sistemes d'embalatge que tendeixi a minimitzar els residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables i que poder ser retornables o, com a mínim, reutilitzables.
- Donar preferència a aquells proveïdors de materials que informen a l'usuari de les característiques que es composen i del percentatge de material reciclat que incorporen, oferint garanties que el mateix fabricant es fa responsable de la gestió de residus que generin en l'obra els seus productes (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que acceptaran en cas de retorn) o, si això no és viable, informació sobre recomanacions per la gestió més idònia dels residus produïts tenint en compte les seves possibilitats de valoració.
- Preveure a l'obra una ubicació per l'emmagatzematge i recollida dels materials per garantir les propietats i l'ordre fins el moment de la seva aplicació.
- Planificar l'arribada de productes segons les necessitats d'execució en cas de no disposar d'espai suficient per aplicar la recomanació anterior.
- Minimitzar el temps d'emmagatzematge gestionant els estocs de manera que s'eviti la producció de residus per trencament de materials.
- Identificar correctament els materials emmagatzemats.
- Emmagatzemar els materials nous en ordre posant especial atenció en el material d'acabats i reservar-los en un lloc on no es deteriorin les seves propietats.

- Programar el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terres i emprar-los en el mateix emplaçament, i gestionar l'excedent de terres amb un gestor autoritzat.
- Programar l'obra de manera que hi hagi reblerts que serveixin per reutilitzar els residus reciclats, com és el cas del tot-ú.
- Utilitzar elements prefabricats reutilitzables per al replanteig de les infraestructures de l'obra.
- Carregar els carretons o els palets de manera adequada perquè el transport no representi un perill potencial per la seguretat dels treballadors i que no es malmetin els materials nous.
- Traçar itineraris en l'interior de l'obra per la circulació de material i assenyalar-los en el plànol general de l'obra.
- Utilitzar sistemes d'encofrat reutilitzables.
- Preveure pas d'instal·lacions, evacuació, etc. durant les tasques d'encofrat per evitar obertures o perforacions posteriors.
- Utilitzar materials reutilitzables en les reserves dels passos de conductes d'instal·lacions, etc.
- Evitar al màxim el número de retalls durant la posada en obra dels tubs i altres materials d'instal·lacions (plàstics, aïllaments, etc.)
- Protegir els materials col·locats durant la fase d'acabat susceptibles de fer-se malbé amb elements de protecció que es puguin reutilitzar o reciclar.
- Realitzar a peu d'obra exclusivament aquelles tasques de pintura que no es puguin realitzar en un taller.
- Calcular amb exactitud la superfícies que es requereixi pintar i preparar només la quantitat de pintura necessària.
- Controlar la preparació de mescles per les operacions de pintura amb el fi d'evitar errors i, conseqüentment, residus.
- Evitar l'ús de pistoles convencionals d'alta pressió i utilitzar aquelles que redueixen el consum de pintura i la producció de residus.
- Aspirar la pols que caigui al terra i gestionar-la, conjuntament amb l'escama, com a residu especial.
- Rentar les pistoles en màquines rentadores que permetin la recuperació de dissolvent.
- Reciclar els dissolvents per mitjà de destil·ladores o per mitjà d'empreses que proporcionen aquest servei.
- Aprofitar la pintura dels pots en altres obres abans de lliurar-los a un gestor autoritzat.
- Reutilitzar els dissolvents i les substàncies utilitzades en la neteja d'equips i eines.
- Evitar les barreges amb aigua i altres residus no oleaginosos.

Previ a l'inici de les obres es procedirà, per part del Contractista, a la realització d'un pla de gestió de residus; això, dins de l'àmbit més ampli que marca el Pla de Medi Ambient de l'obra imposat per la norma ISO 14001. Aquest haurà d'incloure tots els recursos necessaris per a garantir una correcta prevenció, control i seguiment de tots els possibles supòsits d'abocaments contaminants atribuïbles al desenvolupament previsible del procés constructiu. Així, aquest pla de gestió haurà de donar cobertura com a mínim als següents aspectes:

<u>Establiment de protocols preventius d'abocaments accidentals</u>

Aquest aspecte, en realitat, representa l'antesala de la gestió pròpiament dita dels residus, per tant, es tracta de reduir la generació d'aquells o, si més no, de que no degenerin en formes més complexes de processar. En aquest sentit tractarà d'evitar-se a les zones d'obra:

a) L'arribada de materials prescindibles i que finalment s'hagin de traduir inevitablement en residus.
b) La realització d'operacions susceptibles de resultar contaminants i que, sense perjudici rellevant, puguin ser portades a terme en instal·lacions especialitzades (com el repostatge, manteniment o reparació dels vehicles).
c) L'emmagatzematge innecessari de materials potencialment contaminants.
d) La realització de pràctiques de risc (emmagatzematge de substàncies o residus contaminants, manteniment de maquinària, repostatge de vehicles, etc.) sobre superfícies no impermeabilitzades i, molt especialment, allà on puguin provocar episodis de contaminació directa de les línies de drenatge del territori, en els punts a l'efecte dins de l'àmbit de l'obra.
e) Una cadència excessivament baixa en el ritme de retirada dels residus acumulats en els punts a l'efecte dins de l'àmbit de l'obra.

<u>Recollida selectiva de residus</u>

Com a norma de caràcter general, s'establirà una obligatorietat de classificar els residus generats en funció del que haurà de ser el seu tractament final. En definitiva, s'apostarà per l'anomenada "recollida selectiva", que és el primer i imprescindible pas cap a la correcta gestió del material residual que, de forma controlada, es generi durant el curs dels treballs.

<u>Reutilització in situ de materials inerts</u>

Els treballs preparatoris del terreny per a possibilitar la construcció de l'ampliació de calçada, noves estructures i obres de drenatge suposaran una excavació del terreny.

Tot i que ambientalment és desitjable, dins de qualsevol procés constructiu, l'aplicació del recurs de reciclar en origen els materials inerts residuals, cal subratllar que això ha de fer-se sota unes garanties procedimentals adients. Així, i pel que fa a aquest cas en concret, s'adoptarà com a mesura precautòria la realització d'anàlisis de caracterització com a residu de mostres representatives dels materials inerts no estrictament naturals (típicament, les restes del formigó de demolició) que s'hagin d'usar en els rebliments. Òbviament, la superació de qualsevol llindar crític en els paràmetres fixats a la normativa determinarà la no reutilització en origen del material inert i la seva canalització com a residu a un dipòsit controlat. El protocol analític en detall haurà d'ésser definit en funció de la dinàmica de l'obra i la lectura ambiental de la situació que pugui realitzar la DAO. Tot i així, tota actuació que es porti efectivament a terme haurà d'emparar-se en la legislació vigent sobre la gestió de residus.

Disposició d'espais adequats per a l'emmagatzematge temporal

Per a materialitzar els objectius ja exposats, dins del marc de l'obra s'establiran punts específicament reservats per a l'emmagatzematge de totes i cadascuna de les tipologies de residu contemplades en la recollida selectiva. Aquests espais seran convenientment senyalitzats i físicament adaptats, a l'efecte de que la seva funcionalitat sigui òptima en funció dels tipus de materials o substancies que hagin d'acollir. Com a ressenya específica en aquest darrer sentit, és important assenyalar que les substancies fluïdes hauran de reunir-se sobre soleres impermeables, a les quals s'haurà dotat d'un marge de seguretat suficient com per a evitar vessaments accidentals.

Correcta Selecció dels Canals d'evacuació i tractament

S'hauran de definir amb la màxima concreció possible les vies que hauran d'utilitzar-se per a retirar de l'àmbit de l'obra, una vegada més, totes i cadascuna de les tipologies de residu recollides selectivament. Sempre que sigui possible, s'apostarà per canalitzar els residus per procediments que comportin el seu reciclatge total o parcial. Quan això no sigui factible, es determinaran els abocadors més adients per a la seva immobilització definitiva o, cas que la seva naturalesa així ho requereixi, el gestor autoritzat amb capacitat per a donar-li el tractament més adient que condueixi a la seva eliminació.

Tot i valorar altres alternatives, en el present Projecte s'ha decidit canalitzar tot aquests materials al corresponent dipòsit controlat de residus. Independentment que aquest sigui el destí previst a nivell del present Projecte Constructiu per a l'excedent dels materials d'excavació i la runa de demolició, es faculta al Contractista adjudicatari i, de fet es consideraria desitjable, per a que cerqui una sortida "ambientalment productiva" a aquests residus de l'obra; això, sempre respectant la legalitat vigent i supeditant-la a l'aprovació de la Direcció d'Obra i de la DAO.

D'altra banda, pel que fa a la gestió dels residus que requereixin de tractament per part de gestors autoritzats, la DAO haurà de portar un control estricte de les acreditacions legals dels diferents agents implicats, així com de la dinàmica de recollida i transport des dels punts d'emmagatzematge a l'àmbit de l'obra.

Revisió de final d'obra

Encara que el correcte seguiment dels protocols descrits hauria d'assegurar un marc d'actuació lliure de focus contaminants, a la finalització del procés constructiu, resulta obligada la realització d'una revisió de certificació per part de la DAO de verificació. D'aquesta forma, tots els terrenys implicats directament en l'activitat constructiva hauran de quedar totalment lliures de qualsevol tipus de residu atribuïble a l'activitat desenvolupada; procedint-se, cas d'ésser necessari, a quantes operacions de neteja addicionals fossin precises per a complir amb l'esmentat objectiu. En aquesta dinàmica, s'inclouran també les restes resultants del desmantellament de tots els elements específicament dissenyats per a acollir pràctiques de risc en matèria de contaminació (sòls impermeabilitzats de parcs de maquinària, cubetes per a l'emmagatzematge de determinades substàncies o residus, etc.).

7 MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS

En aquest apartat es deixa constància de les operacions i de les instal·lacions destinades a la gestió dels residus que cal preveure des de la fase de projecte. Una obra té dos tipus de gestió, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a l'obra objecte d'estudi d'acord a:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Cal tenir en compte, però, que aquesta gestió mínima pot anar-se ampliant en funció de les possibilitats de valorització (internes i externes) que existeixin a la mateixa obra i a l'entorn proper d'aquesta. En el primer cas, es fa referència a la capacitat que pugi tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas, a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si es té a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

En cas de generar algun altre residu per causes excepcionals o circumstancials, i aquests és dels contemplats en el Plec de Prescripcions d'Infraestructures i a més a més excedeix als mínims establerts, se li haurà d'efectuar un procés de separació igual que els abans considerats.

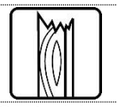
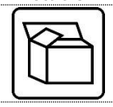
La classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en els cas de la runa neta) a mateixa obra on s'ha produït. És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat. Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugi ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Per definir les operacions de gestió de residus caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m3) que s'ha evitat portar a abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

A continuació, s'adjunta una fitxa resum per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre i fora de l'obra, més apropiades per a l'execució dels treballs.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	Separació segons tipologia de residu	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 ☒ Mescles de formigó, 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 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 vidre... ☐ contenidor per ... ☒ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts + No Especials	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.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
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 abocador: *No es preveu el matxuqueig a l'obra.* 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) *No es preveu el matxuqueig a l'obra.*
3	Senyalització 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.

MODEL DE 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	213,44	168,89	E-1210.10	PLANTA DE RECICLATGE DE VINEBRE	
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☐ Dipòsit					
	Residus No Especials	**Quantitat estimada**		**Gestor**		**Observacions**
		Tones	**m3**	**Codi**	**Nom**	
	Reciclatge:					
	☒ Reciclatge de metall	129,05	20,53	E-1276.11	DIPÒSIT CONTROLAT DE TIVISSA	
	☒ Reciclatge de fusta	8,53	34,10	E-1276.11	DIPÒSIT CONTROLAT DE TIVISSA	
	☒ Reciclatge de plàstic	2,17	5,31	E-1276.11	DIPÒSIT CONTROLAT DE TIVISSA	
	☒ Reciclatge paper-cartró	0,43	6,27	E-1276.11	DIPÒSIT CONTROLAT DE TIVISSA	
	☒ Reciclatge altres			E-1210.10	PLANTA DE RECICLATGE DE VINEBRE	
	Residus barrejats	28,07	35,09			
	Mescles bituminoses	1.950,75	1.625,62			
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☐ Dipòsit					
	Residus Especials	**Quantitat estimada**		**Gestor**		**Observacions**
		Tones	**m3**	**Codi**	**Nom**	
	☒ Instal·lació de gestió de residus especials	343,63	414,50	E-01.89	ATLAS GESTION MEDIOAMBIENTAL, S.A.	

* La gestió d'aquests residus ja està inclosa dins la partida d'excavació de terres i en la partida de demolició de ferm existent en el pressupost de l'obra, d'aquesta manera no està present en el corresponent pressupost de gestió de residus.

8 DIPÒSITS I ABOCADORS CONTROLATS

A partir dels punts abans esmentats, s'ha considerat convenient col·locar com a zona d'abocador un sector situat dins de la pròpia zona d'ocupació de l'obra, un espai amb el menor interès socioeconòmic i paisatgístic amb poca afectació a la flora i la fauna. Aquesta zona també resta prop de l'àmbit d'actuació de l'obra i d'aquesta manera es redueix el trànsit per a les zones poblades i alienes a la traça. S'ha de considerar també que els abocadors de terra han d'estar situats fora dels límits de les zones protegides d'interès comunitari.

Per a la utilització d'abocadors definitius de terres i abans de començar a aportar terres, s'haurà de tramitar les corresponents autoritzacions d'acord amb les directrius establertes en el 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'efectuen amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció. Tanmateix, aquesta parcel·la quedarà dins del terreny expropiat per l'obra, per que no serà

necessari aquest tràmit si es fan els abocaments en aquest punt.

Caldrà definir els límits concrets de les àrees seleccionades que estan previstes per ser ocupades, marcant els límits de manera clara i visible amb cinta i estaques o amb malla taronja, procurant afectar el terreny el mínim possible mentre s'estigui utilitzant aquest.

Respecte a les terres i els materials de runes resultants de les demolicions de paviments de formigó i de mescles bituminoses, hauran de ser transportats a alguna gestora de runes. Les més properes a la zona de les obres són les següents:

Plantes de reciclatge

INSTAL·LACIÓ

Nom
PLANTA DE RECICLATGE DE VINEBRE (UBICADA DINS DEL DIPÒSIT CONTROLAT)

Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
En servei	E-1163.10	ENDERROCS I RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.	POL. IND. 17 PARC. 155, 154, 153 I 76 43792 VINEBRE

Telèfon	Fax	Email	Web
934147488			

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular
GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONES, SL

Adreça	Telèfon
C/ NAPOLS, 222-224,BX 08013 BARCELONA	934147488

LOCALITZACIÓ

Veure localització	Coordenades UTM X	Coordenades UTM y
	297627	4562608

Residus no especials

INSTAL·LACIÓ

Nom
DIPÒSIT CONTROLAT DE TIVISSA

Estat	Tipus de residu gestionat	Adreça física
En servei	MUNICIPALS.	PARATGE DE MAGRELLS, S/N 43746 TIVISSA

Telèfon	Fax	Email	Web
629115448			

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular
GESTIO I RECUPERACIO DE TERRENYS, SA

Adreça	Telèfon
RBLA. CATALUNYA, 2,5E 08007 BARCELONA	616201665

LOCALITZACIÓ

Veure localització	Coordenades UTM X	Coordenades UTM y
	305820	4550279

Residus especials

ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, SA

Codi gestor	Codi NIMA
E-01.89	0800311033

Adreça física	Adreça de correspondència
CAN PALÀ, S/N 08719 CASTELLOLÍ	DIPÒSIT CONTROLAT DE CLASSE III 08719 CASTELLOLÍ

Telèfon	E-mail
938047131	xmundet@atlasgm.com

Fax	Web
938032624	www.comsaemte.com

LOCALITZACIÓ

Veure localització	Coordenades UTM ETRS89
	X: 389413 // Y: 4605123

DIPÒSIT CONTROLAT PER A RESIDUS PERILLOSOS (CLASSE III).
Operacions autoritzades
T13 Deposició de residus especials

A continuació es mostra una imatge amb la ubicació dels abocadors anteriorment llistats.



9 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

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:

- Redactar el Pla de Residus definitiu respectant els criteris establert en el present Pla de Gestió de Residus.
- Caracteritzar el terreny mitjançant un estudi geotècnic prèvia implantació i gestió com a residu especial en cas que es tracti d'un terreny contaminat.
- Reciclar materials com l'acer, cristall, paper, cartró, plàstics, reciclatge de matèria orgànica en abonament, etc.
- Definir l'escenari més adequat per l'obra en curs i preveure un emplaçament adequat per situar la zona de classificació, emmagatzematge de residus d'obra, intercanvi amb gestors, de tractament de residus, etc.
- Col·locar un plànol a l'entrada de l'obra on es senyali 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 millorar la gestió dels residus.
- Separar els residus en funció de les possibilitats de valoració.
- Senyalitzar els contenidors indicant el tipus de residu que poden admetre.
- Separar i disposar els 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).
- Matxucar els residus petris en obra per reaprofitar-los en el mateix emplaçament, deixant constància escrita de la quantitat.
- Gestionar els residus inerts mitjançant un gestor autoritzat.
- Disposar de residus en abocador autoritzat de productes perillosos, materials amb contingut d'asbests o amiant, piles i bateries, pintures, restes amb hidrocarburs, olis, etc.
- Reciclar els dissolvents per mitjà de destil·ladores o per mitjà d'empreses que proporcionen aquest servei.
- Dur a terme jornades informatives previ inici de la fase d'execució amb l'objectiu de la sensibilització mediambiental del personal de l'obra o de la subcontracta.
- Vetllar 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.

10 ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'Estudi de Gestió de Residus i desenvolupar el Pla corresponent. En qualsevol cas, s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la Normativa d'aplicació.

Caldria que el Pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada aprovat aquest document pel promotor i la direcció facultativa.

El Pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, el tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

Apèndix N.º 1 – PLEC DE PRESCRIPCIONS

ANNEX 12. GESTIÓ DE RESIDUS. PLEC

INDEX

1 DEFINICIONS I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES 2
2 CONDICIONS DEL PROCÈS D'EXECUCIÓ 2
3 UNITATS I CRITERIS D'ABONAMENT 2
4 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI 3

1 DEFINICIONS I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

- Classificació dels materials sobrants i de rebuig en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.
- Transport o càrrega i transport de residus dins de l'obra amb camió o dúmper
- Transport o càrrega i transport de residus de la construcció a centre de reciclatge, a monodipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència, amb contenidor o amb camió
- Subministrament de bidó per a emmagatzemar residus potencialment perillosos.
- Càrrega i transport fins a centre de recollida o transferència de bidons amb residus potencialment perillosos.

CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condiciones de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

RESIDUS ESPECIALS:

Els materials potencialment perillosos hen d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

CLASSIFICACIÓ DELS RESIDUS:

Han d'estar classificats en contenidors o espais separats els materials inerts, com ara restes de formigó, morters, ceràmica, etc.. els materials orgànics, com ara fustes, cartrons, etc., els metàl·lics, els plàstics i els materials potencialment perillosos, com ara pintures, dissolvents, etc.

A l'obra:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DO.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DO.

A centre de reciclatge, a monodipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència:

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la DO no accepti com a útils, o siguin sobrants.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

2 CONDICIONS DEL PROCÈS D'EXECUCIÓ

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3 UNITATS I CRITERIS D'ABONAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m^3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DT.

TRANSPORT DE TERRES O RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS:

m^3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DO.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

RESIDUS ESPECIALS:

Unitat de quantitat de bidons o contenidors subministrats i transportats al centre de recollida.

TRANSPORT DE RESIDUS ESPECIALS

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

DISPOSICIÓ DE RUNA O RESIDUS INERTS:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS NO ESPECIALS O ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent

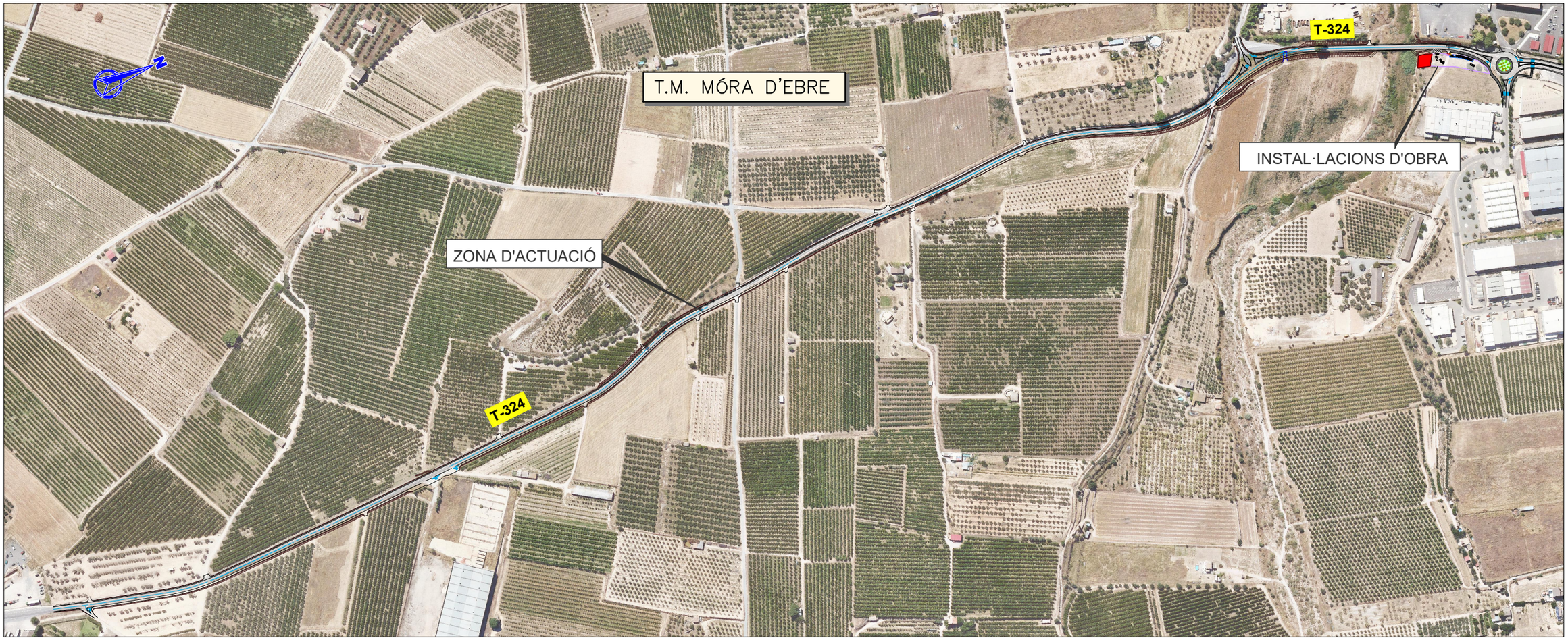
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

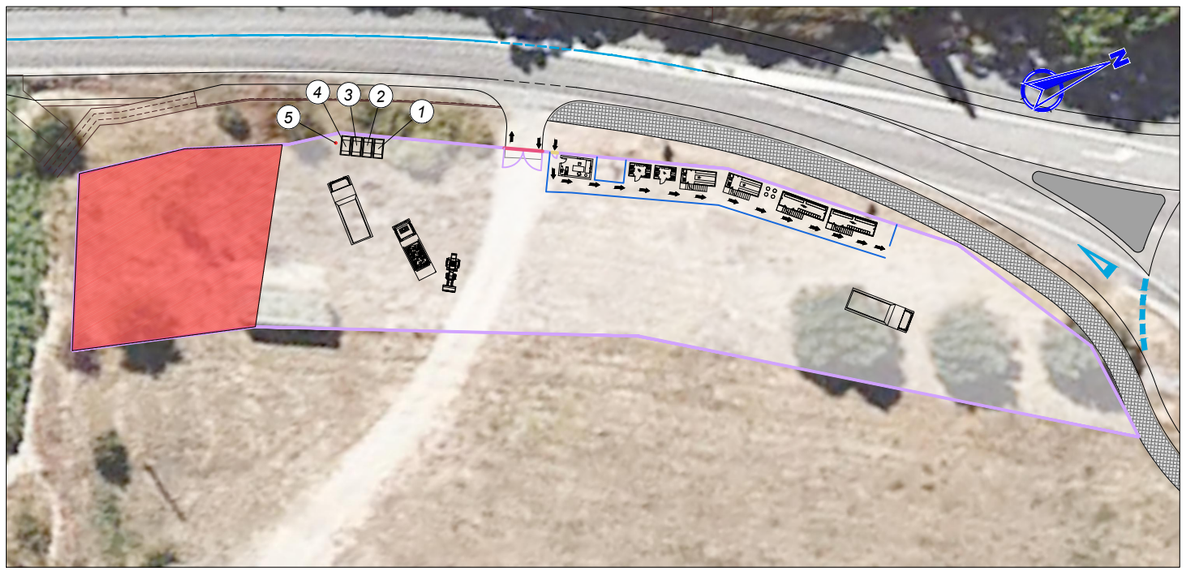
4 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Llei 10/1998 de 21.4.1998 de residus (BOE 96-22.4.1998)
- RD 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regular la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció (DOGC 1931-8.8.1994), modificada por el Decreto 161/2001 de 12 de juny (DOGC 3414-21.6.2001)
- RD 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova "Catàleg de Residus de Catalunya" (DOGC 2166-9.2.1996) Modificat pel Decret 92/1999 (DOGC 2865-12.4.1999).
- Decreto 92/1999, de 6 de abril, de modificación del Decreto 94/1996, de 9 de abril, por el que se aprueba el "Catàleg de residus de Catalunya" (DOGC 2865, de 12.4.1999).
- Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimiento de gestión de residuos (DOGC 2865, de 12.4.1999).
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus (BOE 43-19.2.2002).

Apèndix N.º 2 – PLÀNOLS



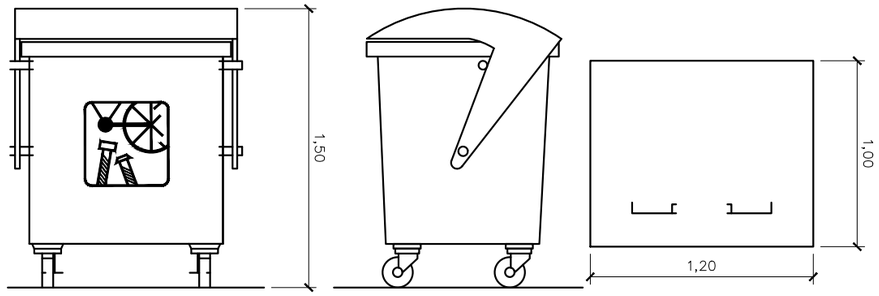
SITUACIÓ
ESCALA 1:5.000



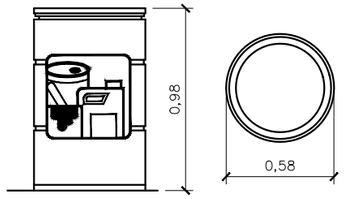
LLEGENDA:	
1	Inerts barrejats
2	Metall
3	Fusta
4	Resta no especials
5	Especials

ZONA D'INSTAL.LACIONS D'OBRA
ESCALA 1:500

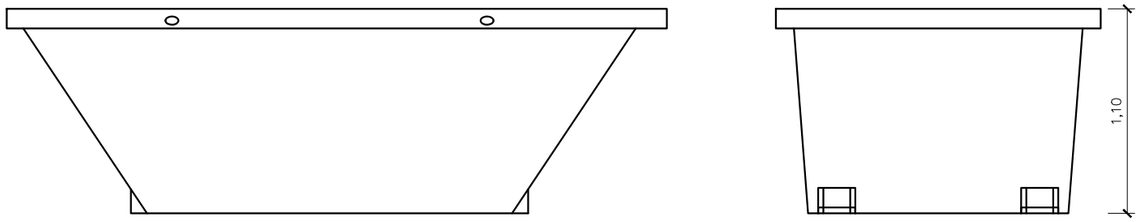
DIPUTACIÓ DE TARRAGONA SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI	CLAU P05–2022	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T–324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N–420. TRAM: BENISSANET A LA N–420	DATA DESEMBRE 2022	EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T. L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS JAUME VIDAL GONZÁLEZ	EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES L'ENGINYER CIVIL CARLOS LOZANO SÁNCHEZ	L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES JOSÉ DIAQUEZ GARCÍA	ESCALES Vàries ESCALES UNE A3	TÍTOL DEL PLÀNOL ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS PLANTA UBICACIÓ CONTAINERS	PLÀNOL NÚM. AN13	FULL 01 DE 02



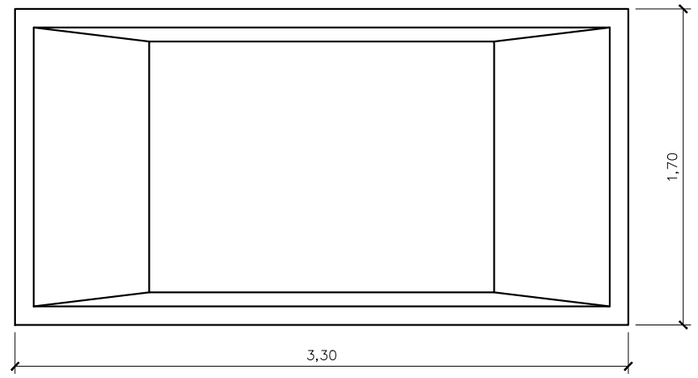
CONTENIDOR DE 1000L. APTE PER A PAPER I CARTRÓ, PLÀSTICS.



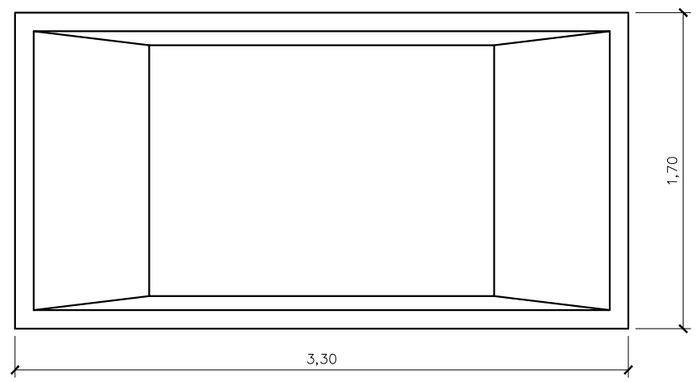
CONTENIDOR ESPECIALS
CONTENIDOR DE 200L

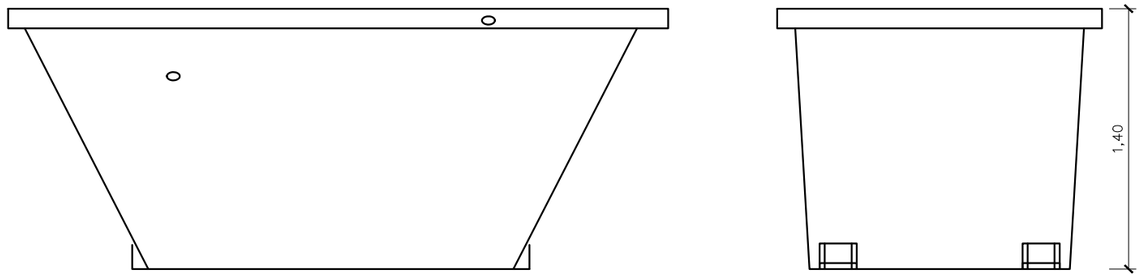


CONTENIDOR DE 5m³ . APTE PER A FORMIGÓ, CERÀMICS, PETRIS, FUSTA I METALLS

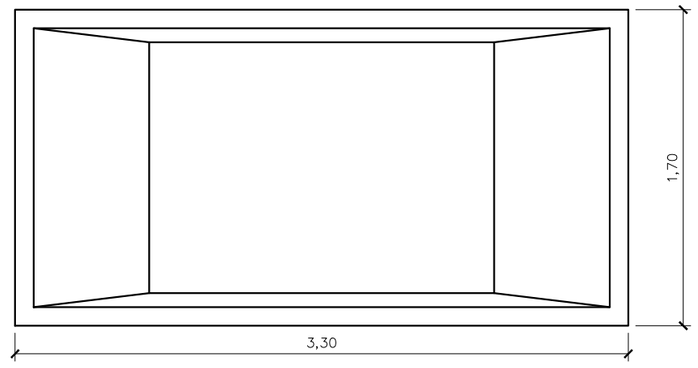


CONTENIDOR DE 5m³ amb tapes. APTE PER A PLÀSTICS, PAPER I CARTRÓ, METALLS I FUSTA





CONTENIDOR DE 9m³. APTE PER A FORMIGÓ, CERÀMICS, PETRIS I FUSTA



DIPUTACIÓ DE TARRAGONA
SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI

CLAU: P05–2022

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DE CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA T–324 DEL LÍMIT DE LA COMARCA DE LA TERRA ALTA A LA N–420. TRAM: BENISSANET A LA N–420

DATA: DESEMBRE 2022

EL CAP DE L'ÀREA DEL S.A.T. L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS: JAUME VIDAL GONZÁLEZ

EL CAP DEL SERVEI DE PROJECTES I OBRES L'ENGINYER CIVIL: CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES: JOSÉ DIAQUEZ GARCÍA

ESCALES: S/E (ESCALES UNE A3)

TÍTOL DEL PLÀNOL: GESTIÓ DE RESIDUS
DIMENSIONS CONTENIDORS DE RECICLATGE

PLÀNOL NÚM.: AN13

FULL: 02 DE 02

ANNEX N.º 13 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E0001		**m2**	Encofrat perdut pla amb prelloses prefabricades de fins 10 cm de gruix i de fins 10m de llargada, d'amplària variable amb armats de gelosia i especejaments, voladius de fins a 2,5 m. Inclou el transport a obra, mitjans auxiliars per a la col·locació i subjecció, morter d'anivellament i regularització sobre superfície de recolzament, rejuntat en tot el perímetre, apuntalaments i elements auxiliars i totalment col.locades.			
	0,400	h	Cap de colla	26,02	10,41	
	0,400	h	Oficial 1ª	24,56	9,82	
	0,400	h	Peó	20,41	8,16	
	0,400	h	Grua autopropulsada de 60/70 tn	101,87	40,75	
	1,000	m2	Prellosa 10 cm	65,00	65,00	
	6,000	%	Despeses indirectes	134,10	8,05	
						142,19
			TOTAL PARTIDA			**142,19**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT QUARANTA-DOS EUROS amb DINOU CÈNTIMS

E0004X		**m**	Canalització de telefonia amb 2 tubs de PVC rígid de DN 110x1,8 mm i 2 tritubs de PE de Ø 40x2,4 mm de gruix, inclòs corda de niló de 5 mm, col·locada a fons de rasa.			
	0,030	h	Cap de colla	26,02	0,78	
	0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
	0,050	h	Peó	20,41	1,02	
	2,000	m	Cinta senyalitzadora	0,38	0,76	
	2,000	m	Tub PVC rígid DN 110 mm amb corda niló 5 mm	2,49	4,98	
	2,000	m	Tritub de PE de Ø 40x2,4 mm de gruix	4,15	8,30	
	6,000	%	Despeses indirectes	17,10	1,03	
						18,10
			TOTAL PARTIDA			**18,10**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DIVUIT EUROS amb DEU CÈNTIMS

E0006		**u**	Pericó de telefonia tipus D de formigó prefabricat amb tapa classe B-125, inclòs bastiment de xapa, suports d'ancoratge per a politges i punts de fixació per a regletes, col·locat sobre solera de formigó HM-20 de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la pròpia excavació.			
	0,500	h	Cap de colla	26,02	13,01	
	2,000	h	Oficial 1ª	24,56	49,12	
	4,000	h	Peó	20,41	81,64	
	0,500	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	29,71	
	0,200	h	Corró de llança 650 kg	9,61	1,92	
	1,500	h	Camió grua 12 tn	42,07	63,11	
	1,000	u	Arqueta pref. de formigó tipus D	435,72	435,72	
	4,000	u	Tapa pref. de formigó 1040x300 mmm B-125	67,86	271,44	
	0,350	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	23,45	
	6,000	%	Despeses indirectes	969,10	58,15	
						1.027,27
			TOTAL PARTIDA			**1.027,27**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de MIL VINT-I-SET EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E0018		**u**	Saneig de cap de micropiló o tram intermig per a connexió a biga de lligat o llosa de fonamentació, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. Inclou el saneig de la beurada de morter en una alçària mínima d'1,00 m fins a deixar vista la camisa metàl.lica exterior.			
	0,170	h	Cap de colla	26,02	4,42	
	1,670	h	Oficial 1ª	24,56	41,02	
	0,420	h	Peó	20,41	8,57	
	0,130	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	5,90	
	0,830	h	Compressor aire gasoil 13,3 m³/h	21,09	17,50	
	6,000	%	Despeses indirectes	77,40	4,64	
						82,05
			TOTAL PARTIDA			**82,05**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUITANTA-DOS EUROS amb CINC CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E0020		**m**	Suplement per entubació en micropilons de qualsevol diàmetre.			
	0,125	h	Cap de colla	26,02	3,25	
	0,125	h	Oficial 1ª	24,56	3,07	
	0,063	h	Peó	20,41	1,29	
	0,800	m2	Amortització de tub metàl·lic recuperable d'entubació de micropilons	5,48	4,38	
	0,125	h	Equip complet de perforació de micropilons i ancoratges	170,51	21,31	
	6,000	%	Despeses indirectes	33,30	2,00	
						35,30
			TOTAL PARTIDA			**35,30**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-CINC EUROS amb TRENTA CÈNTIMS

E0105		**m2**	Impermeabilització de tauler de pont amb làmina de betum asfàltic, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment acabat.			
	0,120	h	Equip de maquinària especial de fixació de làmina de betum asfàltic	1,79	0,21	
	0,080	h	Oficial 1ª	24,56	1,96	
	2,000	kg	Oxiasfalt sacs, OA 80725, en cal	0,15	0,30	
	1,050	m2	Làmina bet.modif.n/proteg.LBM(SBS)40_FV+FP 50g/m2, 130 g/m2	2,10	2,21	
	0,300	kg	Emulsió bituminosa tipus ED negre	0,21	0,06	
	6,000	%	Despeses indirectes	4,70	0,28	
						5,02
			TOTAL PARTIDA			**5,02**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC EUROS amb DOS CÈNTIMS

E0108		**m3**	Morter de ciment elaborat a l'obra.			
	1,000	h	Peó	20,41	20,41	
	0,200	m3	Aigua	0,65	0,13	
	0,670	m3	Sorra per a formigons i morters	22,15	14,84	
	200,000	kg	Ciment pòrtland P-350	0,07	14,00	
	0,700	h	Formigonera 250 litres i 5 HP	7,48	5,24	
						54,62
			TOTAL PARTIDA			**54,62**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA-QUATRE EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

E0109		**m2**	Encofrat de fusta per a fonaments i formigó ocult, col.locat.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**33,66**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-TRES EUROS amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS

E018X		**u**	Partida alçada a justificar per a obres no previstes al projecte i imprescindibles d'executar durant el termini de les obres			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**23.000,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-TRES MIL EUROS

E0203		**m3**	Enderroc de murs de contenció de pedra, inclòs transport dels materials a l'abocador, cànon i condicionament del mateix.			
	0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
	0,500	h	Peó	20,41	10,21	
	0,210	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,89	14,47	
	0,125	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	5,68	
	1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
	0,305	%	Despeses indirectes	6,00	1,83	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						35,61
			TOTAL PARTIDA			**35,61**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-CINC EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS

E0206 **m3** Enderroc d'estructures de pedra, inclòs transport a l'abocador, cànon i condicionament del mateix.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,400	h	Peó	20,41	8,16	
0,200	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,89	13,78	
0,125	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	5,68	
1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
0,271	%	Despeses indirectes	6,00	1,63	
					31,44
		TOTAL PARTIDA			**31,44**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-UN EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

E0207 **m3** Enderroc d'estructures de maó, inclòs transport a l'abocador, cànon i condicionament del mateix.

0,040	h	Oficial 1ª	24,56	0,98	
0,370	h	Peó	20,41	7,55	
0,160	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,89	11,02	
0,125	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	5,68	
1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
0,237	%	Despeses indirectes	6,00	1,42	
					27,61
		TOTAL PARTIDA			**27,61**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-SET EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS

E02085 **m3** Enderroc d'estructures de formigó armat, inclòs transport a l'abocador, cànon i condicionament del mateix.

0,140	h	Oficial 1ª	24,56	3,44	
0,700	h	Peó	20,41	14,29	
0,250	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,89	17,22	
0,400	h	Compressor d'aire de gasoil 3m³	7,06	2,82	
0,150	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	6,81	
1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
0,412	%	Despeses indirectes	6,00	2,47	
					48,01
		TOTAL PARTIDA			**48,01**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUARANTA-VUIT EUROS amb UN CÈNTIMS

E0210 **m** Demolició de vorada i rigola, inclosa la fonamentació, transport a abocador, cànon i condicionament del mateix.

0,200	h	Peó	20,41	4,08	
0,020	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	1,19	
0,020	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,91	
0,600	u	Cànon d'abocador	0,80	0,48	
0,058	%	Despeses indirectes	6,00	0,35	
					7,01
		TOTAL PARTIDA			**7,01**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SET EUROS amb UN CÈNTIMS

E02110 **m2** Demolició de paviment de formigó, inclòs transport dels materials de runa a l'abocador, cànon i condicionament del mateix.

0,050	h	Peó	20,41	1,02	
0,016	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,89	1,10	
0,016	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,73	
0,016	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	0,93	
1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
0,044	%	Despeses indirectes	6,00	0,26	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						5,00
			TOTAL PARTIDA			**5,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC EUROS

E02111 **m2** Demolició de cuneta revestida de formigó de qualsevol tipus i gruix, inclòs cànon i transport dels materials de runa a l'abocador.

0,050	h	Peó	20,41	1,02	
0,015	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,89	1,03	
0,015	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,68	
0,015	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	0,87	
1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
6,000	%	Despeses indirectes	4,60	0,28	
					4,84
		TOTAL PARTIDA			**4,84**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS

E0213 **m2** Demolició de paviment de mescla bituminosa,amb mitjans mecànics, fins a una profunditat de 25 cm., inclòs transport dels materials de runa a l'abocador, cànon i condicionament del mateix.

0,020	h	Peó	20,41	0,41	
0,008	h	Compressor aire gasoil 13,3 m³/h	21,09	0,17	
0,010	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	0,58	
0,010	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,89	0,69	
0,012	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,54	
1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
0,061	%	Despeses indirectes	6,00	0,37	
					3,72
		TOTAL PARTIDA			**3,72**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRES EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS

E0214 **m** Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó,inclòs p.p. de suports i transport a abocador o magatzem, i cànon.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,100	h	Peó	20,41	2,04	
0,020	h	Compressor aire gasoil 13,3 m³/h	21,09	0,42	
0,010	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	0,59	
0,100	h	Compressor d'aire de gasoil 3m³	7,06	0,71	
0,030	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	1,36	
1,000	u	Cànon d'abocador	0,80	0,80	
0,063	%	Despeses indirectes	6,00	0,38	
					7,53
		TOTAL PARTIDA			**7,53**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SET EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

E0215 **u** Desmuntatge de senyal de trànsit i demolició d'ancoratges amb base de formigó, inclòs càrrega i transport al magatzem de Diputació, inclòs cànon d'abocador.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,300	h	Peó	20,41	6,12	
0,025	h	Compressor aire gasoil 13,3 m³/h	21,09	0,53	
0,010	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	0,59	
0,100	h	Compressor d'aire de gasoil 3m³	7,06	0,71	
0,120	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	5,45	
1,000	u	Cànon d'abocador	0,80	0,80	
0,132	%	Despeses indirectes	6,00	0,79	
					16,22
		TOTAL PARTIDA			**16,22**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETZE EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS

E0221 **u** Tall d'arbre de grans dimensions i extracció de la soca, retirada de branques i runes i tapat del forat, inclòs transport de restes a planta de compostatge, i neteja de l'obra

0,500	h	Cap de colla	26,02	13,01	
4,000	h	Oficial 1ª	24,56	98,24	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	8,000	h	Peó	20,41	163,28	
	4,000	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	181,60	
	1,000	h	Camió grua 12 tn	42,07	42,07	
	4,000	h	Motoserra 80 cm³	2,55	10,20	
	1,000	u	Cànon d'abocador	0,80	0,80	
	4,285	%	Despeses indirectes	6,00	25,71	
						534,91
			TOTAL PARTIDA			**534,91**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS

E02211 **u** Tall d'arbre de diàmetre fins a 50 cm.de diàmetre i extracció de la soca i retirada de branques, inclòs càrrega i transport de restes a planta de compostatge, i tapat del forat.

	0,200	h	Cap de colla	26,02	5,20	
	1,000	h	Oficial 1ª	24,56	24,56	
	1,000	h	Peó	20,41	20,41	
	1,000	h	Camió grua 12 tn	42,07	42,07	
	1,000	h	Equip de tala i poda	50,00	50,00	
	1,000	u	Cànon d'abocador	0,80	0,80	
	0,981	%	Despeses indirectes	6,00	5,89	
						148,93
			TOTAL PARTIDA			**148,93**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT QUARANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

E0222 **m3** Demolició de pas salvacunetes o tub de drenatge o sanejament existent de qualsevol diàmetre o material, en volum aparent, inclòs càrrega i transport de la runa a l'abocador (inclòs cànon).

	0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
	0,300	h	Peó	20,41	6,12	
	0,100	h	Compressor aire gasoil 13,3 m³/h	21,09	2,11	
	0,060	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	3,50	
	0,060	h	Compressor d'aire de gasoil 3m³	7,06	0,42	
	0,080	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	3,63	
	1,000	u	Cànon d'abocador	0,80	0,80	
	0,169	%	Despeses indirectes	6,00	1,01	
						20,05
			TOTAL PARTIDA			**20,05**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT EUROS amb CINC CÈNTIMS

E0225 **m** Desmuntatge de canalitzacions, conduccions i tubs de servei de qualsevol tipus i diàmetre, inclòs part proporcional d'accessoris i arquetes de la instal·lació superficial o soterrada, amb mitjans mecànics i manuals, inclòs càrrega i transport a abocador, cànon i condicionament del mateix.

	0,001	h	Oficial 1ª	24,56	0,02	
	0,020	h	Peó	20,41	0,41	
	0,005	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	0,30	
	0,005	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,23	
	1,000	u	Cànon d'abocador	0,80	0,80	
	0,051	%	Despeses indirectes	6,00	0,31	
						2,07
			TOTAL PARTIDA			**2,07**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS EUROS amb SET CÈNTIMS

E0302 **m3** Excavació en desmunt en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega i transport a l'interior d'obra o abocador controlat inclòs canon d'abocador i condicionament del mateix.

	0,012	h	Cap de colla	26,02	0,31	
	0,025	h	Peó	20,41	0,51	
	0,025	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,89	1,72	
	0,025	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	1,14	
	1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	1,000	u	Condicionament de l'abocador	0,50	0,50	
	0,048	%	Despeses indirectes	6,00	0,29	
						5,43
			TOTAL PARTIDA			**5,43**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS

E0305 **m3** Excavació en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics i manuals en qualsevol tipus tipus de terreny, inclòs càrrega i transport a l'interior d'obra o abocador controlat, inclòs el seu cànon.

	0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
	0,060	h	Oficial 1ª	24,56	1,47	
	0,120	h	Peó	20,41	2,45	
	0,060	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	3,56	
	0,020	h	Electrobomba sumergible 20 kW	3,80	0,08	
	0,060	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	2,72	
	1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
	0,105	%	Despeses indirectes	6,00	0,63	
						12,39
			TOTAL PARTIDA			**12,39**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS

E0313 **m2** Esbrossada del terreny de qualsevol tipus, excepte zones boscoses, càrrega i transport.a l'interior d'obra o abocador controlat inclòs canon d'abocador i condicionament del mateix

	0,001	h	Cap de colla	26,02	0,03	
	0,004	h	Peó	20,41	0,08	
	0,001	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	0,06	
	0,002	h	Pala carregadora sobre orugues	73,35	0,15	
	0,001	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,05	
	0,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,16	
	0,005	%	Despeses indirectes	6,00	0,03	
						0,56
			TOTAL PARTIDA			**0,56**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

E0314 **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

	0,008	h	Cap de colla	26,02	0,21	
	0,020	h	Peó	20,41	0,41	
	0,010	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	0,59	
	0,020	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,91	
	1,000	u	Cànon d'abocador	0,80	0,80	
	1,000	u	Condicionament de l'abocador	0,50	0,50	
	0,031	%	Despeses indirectes	6,00	0,19	
						3,61
			TOTAL PARTIDA			**3,61**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRES EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS

E0315 **m3** Terraplenat i piconatge amb material apte de la pròpia obra, en tongades de més de 25 cm i fins a 50 cm amb un grau de compactació segons capa i amb base l'assaig de referència, inclòs cànon d'extracció i transport.

	0,006	h	Cap de colla	26,02	0,16	
	0,010	h	Oficial 1ª	24,56	0,25	
	0,025	h	Peó	20,41	0,51	
	0,011	h	Motoanivelladora	73,35	0,81	
	0,009	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,43	
	0,015	h	Corró vibratori autop. 8 a 10 t	46,26	0,69	
	0,015	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	0,87	
	0,023	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	1,04	
	0,044	%	Despeses indirectes	6,00	0,26	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						5,02
			TOTAL PARTIDA			**5,02**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC EUROS amb DOS CÈNTIMS

E0316 **m3** Rebliment i piconatge de rasa amb compactació amb base a l'assaig de referència amb material apte de préstec, inclòs càrrega i transport.

0,010	h	Cap de colla	26,02	0,26	
0,030	h	Oficial 1ª	24,56	0,74	
0,070	h	Peó	20,41	1,43	
1,000	m3	Terra de préstec	5,00	5,00	
0,030	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	1,78	
0,050	h	Corró de llança 650 kg	9,61	0,48	
0,077	%	Despeses indirectes	6,00	0,46	
					10,15
		TOTAL PARTIDA			**10,15**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DEU EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

E0317 **m3** Rebliment i piconatge de rasa amb compactació amb base a l'assaig de referència amb material apte procedent de la pròpia obra, inclòs càrrega i transport.

0,010	h	Cap de colla	26,02	0,26	
0,030	h	Oficial 1ª	24,56	0,74	
0,070	h	Peó	20,41	1,43	
0,025	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	1,49	
0,050	h	Corró de llança 650 kg	9,61	0,48	
0,040	%	Despeses indirectes	6,00	0,24	
					4,64
		TOTAL PARTIDA			**4,64**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS

E0320 **m3** Rebliment i piconatge de sòl seleccionat o granular, procedent de préstec en l'extradós de murs i estreps, estès amb tongades de 25 cms de gruix com a màxim, humectat i compactat > 100 MPa.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,100	h	Peó	20,41	2,04	
1,000	m3	Material granular seleccionat	17,00	17,00	
0,010	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,48	
0,010	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	0,59	
0,050	h	Corró de llança 650 kg	9,61	0,48	
0,213	%	Despeses indirectes	6,00	1,28	
					23,17
		TOTAL PARTIDA			**23,17**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-TRES EUROS amb DISSET CÈNTIMS

E0322 **m3** Arena de riu en reblert de rases i recobriment de tubs de D<5mm, rentada, neta, solta i exempta de substàncies orgàniques, argila o partícules terrosses, en tongades de 20 cm com a màxim, inclòs càrrega, transport i piconatge.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,160	h	Peó	20,41	3,27	
1,000	m3	Sorra de riu a peu d'obra	13,19	13,19	
0,025	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	1,49	
0,184	%	Despeses indirectes	6,00	1,10	
					20,35
		TOTAL PARTIDA			**20,35**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

E03231 **m3** Base de grava-ciment GC-25 amb un contingut mínim de ciment del 4%, elaborada en planta, estesa i compactada a >50 MPa en extradós de murs i obres de fàbrica.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
0,200	h	Peó	20,41	4,08	
0,100	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	5,94	
0,100	h	Corró de llança 650 kg	9,61	0,96	
0,080	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	3,84	
0,500	m3	Aigua	0,65	0,33	
1,150	m3	Grava-ciment GC25 amb 4% ciment P-350	35,18	40,46	
6,000	%	Despeses indirectes	59,40	3,56	
					62,93
		TOTAL PARTIDA			**62,93**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SEIXANTA-DOS EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

E0328 **m3** Terraplenat i piconatge amb material apte procedent de préstec, en tongades de més de 25 cm i fins a 50 cm amb un grau de compactació segons capa i amb base l'assaig de referència, inclòs cànon d'extracció i transport.

0,006	h	Cap de colla	26,02	0,16	
0,010	h	Oficial 1ª	24,56	0,25	
0,025	h	Peó	20,41	0,51	
1,000	m3	Terra de préstec	5,00	5,00	
0,013	h	Motoanivelladora	73,35	0,95	
0,013	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,62	
0,015	h	Corró vibratori autop. 8 a 10 t	46,26	0,69	
0,015	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	0,87	
0,027	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	1,23	
0,083	%	Despeses indirectes	6,00	0,50	
					10,78
		TOTAL PARTIDA			**10,78**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DEU EUROS amb SETANTA-VUIT CÈNTIMS

E0331 **m3** Terraplenat i piconatge amb material seleccionat procedent de préstec, en tongades de més de 25 cm i fins a 50 cm amb un grau de compactació segons capa i amb base l'assaig de referència, inclòs cànon d'extracció i transport.

0,006	h	Cap de colla	26,02	0,16	
0,012	h	Oficial 1ª	24,56	0,29	
0,027	h	Peó	20,41	0,55	
1,000	m3	Sòl seleccionat tipus 2	7,87	7,87	
0,013	h	Motoanivelladora	73,35	0,95	
0,013	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,62	
0,018	h	Corró vibratori autop. 8 a 10 t	46,26	0,83	
0,018	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	1,05	
0,027	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	1,23	
0,103	%	Despeses indirectes	6,00	0,62	
					14,17
		TOTAL PARTIDA			**14,17**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CATORZE EUROS amb DISSET CÈNTIMS

E0334 **m** Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses, formigó o panot, fins a una fondària de 25 cm.

0,010	h	Cap de colla	26,02	0,26	
0,050	h	Peó	20,41	1,02	
0,050	h	Serra de disc	12,00	0,60	
0,017	%	Despeses indirectes	6,00	0,10	
					1,98
		TOTAL PARTIDA			**1,98**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E0341		**u**	Cales pera a la localització dels serveis existents.			
	0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
	0,400	h	Oficial 1ª	24,56	9,82	
	1,000	h	Peó	20,41	20,41	
	0,400	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	23,76	
	0,508	%	Despeses indirectes	6,00	3,05	
						59,64
			TOTAL PARTIDA			**59,64**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA-NOU EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS

E0342		**m3**	Excavació manual en rases, pous o fonaments, inclòs càrrega i transport.			
	0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
	0,200	h	Oficial 1ª	24,56	4,91	
	2,000	h	Peó	20,41	40,82	
	1,200	u	Cànon d'abocador	0,80	0,96	
	0,396	%	Despeses indirectes	6,00	2,38	
						50,37
			TOTAL PARTIDA			**50,37**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS

E0344		**m2**	Repàs i piconatge de la base del terraplens i dels fons de caixa amb mitjans mecànics i compactació amb base l'assaig de referència.			
	0,001	h	Cap de colla	26,02	0,03	
	0,001	h	Oficial 1ª	24,56	0,02	
	0,010	h	Peó	20,41	0,20	
	0,001	h	Corró vibratori autop. 8 a 10 t	46,26	0,05	
	0,001	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,05	
	0,002	h	Motoanivelladora	73,35	0,15	
	0,001	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	0,06	
	0,001	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,05	
	0,007	%	Despeses indirectes	6,00	0,04	
						0,65
			TOTAL PARTIDA			**0,65**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb SEIXANTA-CINC CÈNTIMS

E04102		**t**	Escullera amb blocs de pedra calcària de 400 kg com a màxim, col·locats amb pala carregadora, inclòs càrrega i transport.			
	0,010	h	Cap de colla	26,02	0,26	
	0,040	h	Oficial 1ª	24,56	0,98	
	0,100	h	Peó	20,41	2,04	
	1,000	t	Bloc pedra calcària esc. 400 kg	16,35	16,35	
	0,015	h	Pala carregadora sobre orugues	73,35	1,10	
	0,015	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,68	
	0,207	%	Despeses indirectes	6,00	1,24	
						22,65
			TOTAL PARTIDA			**22,65**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS amb SEIXANTA-CINC CÈNTIMS

E04111		**t**	Escullera amb blocs de pedra calcària de 400 kg a 800 kg, com a màxim, col.locats amb pala carregadora, inclòs càrrega i transport.			
	0,010	h	Cap de colla	26,02	0,26	
	0,040	h	Oficial 1ª	24,56	0,98	
	0,100	h	Peó	20,41	2,04	
	1,000	t	Bloc pedra calcària.esc.400-800 kg	17,75	17,75	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	0,015	h	Pala carregadora sobre orugues	73,35	1,10	
	0,015	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,68	
	0,221	%	Despeses indirectes	6,00	1,33	
						24,14
			TOTAL PARTIDA			**24,14**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-QUATRE EUROS amb CATORZE CÈNTIMS

E0501		**m3**	Formigó de neteja tipus HL-150 elaborat en planta,col·locat.			
	0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
	0,080	h	Oficial 1ª	24,56	1,96	
	0,150	h	Peó	20,41	3,06	
	1,020	m3	Formigó HL-150 posat a l'obra	60,50	61,71	
	0,080	h	Vibrador	2,09	0,17	
	0,562	%	Despeses indirectes	6,00	3,37	
						70,79
			TOTAL PARTIDA			**70,79**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETANTA EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS

E0502		**m3**	Formigó en massa tipus HM-20 en fonaments i soleres, elaborat en planta, col·locat.			
	0,025	h	Cap de colla	26,02	0,65	
	0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	1,020	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	68,34	
	0,160	h	Vibrador	2,09	0,33	
	0,593	%	Despeses indirectes	6,00	3,56	
						79,42
			TOTAL PARTIDA			**79,42**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETANTA-NOU EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

E0505		**m3**	Formigó tipus HA-25 en fonaments i soleres, elaborat en planta,col·locat.			
	0,025	h	Cap de colla	26,02	0,65	
	0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	1,020	m3	Formigó HA-25 posat a l'obra	70,00	71,40	
	0,100	h	Vibrador	2,09	0,21	
	0,622	%	Despeses indirectes	6,00	3,73	
						82,53
			TOTAL PARTIDA			**82,53**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUITANTA-DOS EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

E0506		**m3**	Formigó tipus HA-30 en fonaments, elaborat en planta,col·locat.			
	0,025	h	Cap de colla	26,02	0,65	
	0,060	h	Oficial 1ª	24,56	1,47	
	0,100	h	Peó	20,41	2,04	
	1,020	m3	Formigó HA-30 posat a l'obra	75,04	76,54	
	0,100	h	Vibrador	2,09	0,21	
	0,662	%	Despeses indirectes	6,00	3,97	
						84,88
			TOTAL PARTIDA			**84,88**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUITANTA-QUATRE EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

E0509		**m3**	Formigó tipus HA-30 en alçats, elaborat en planta, col·locat.			

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	0,030	h	Cap de colla	26,02	0,78	
	0,080	h	Oficial 1ª	24,56	1,96	
	0,120	h	Peó	20,41	2,45	
	1,020	m3	Formigó HA-30 posat a l'obra	75,04	76,54	
	0,100	h	Vibrador	2,09	0,21	
	0,080	h	Camió amb bomba de formigonar	88,92	7,11	
	0,741	%	Despeses indirectes	6,00	4,45	
						93,50
			TOTAL PARTIDA			**93,50**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de NORANTA-TRES EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

E0515 **m2** Encofrat de fusta per a fonaments i formigó ocult, col·locat.

0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
0,110	h	Oficial 1ª	24,56	2,70	
0,110	h	Peó	20,41	2,25	
0,300	kg	Filferro recuit	1,57	0,47	
0,150	kg	Claus d'acer zincats	1,71	0,26	
2,000	m	Tauló de fusta de pi	0,42	0,84	
0,001	m3	Llata de fusta de pi	288,46	0,29	
1,000	m2	Tauler de fusta de pi 22 mm.	15,05	15,05	
0,050	u	Puntal telescòpic.	11,29	0,56	
0,050	l	Desencofrant	1,60	0,08	
0,025	h	Camió grua 12 tn	42,07	1,05	
0,231	%	Despeses indirectes	6,00	1,39	
					25,46
		TOTAL PARTIDA			**25,46**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-CINC EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

E0516 **m2** Encofrat de fusta per a formigó vist, col·locat.

0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
0,200	h	Oficial 1ª	24,56	4,91	
0,200	h	Peó	20,41	4,08	
0,300	kg	Filferro recuit	1,57	0,47	
0,150	kg	Claus d'acer zincats	1,71	0,26	
2,000	m	Tauló de fusta de pi	0,42	0,84	
0,001	m3	Llata de fusta de pi	288,46	0,29	
1,000	m2	Tauler de fusta de pi 22 mm.	15,05	15,05	
0,050	u	Puntal telescòpic.	11,29	0,56	
0,060	l	Desencofrant	1,60	0,10	
0,080	h	Camió grua 12 tn	42,07	3,37	
0,288	%	Despeses indirectes	6,00	1,73	
					32,18
		TOTAL PARTIDA			**32,18**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-DOS EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS

E0517 **kg** Subministrament d'acer B 500 S de límit elàstic 500 n/mm2 en barres corrugades, inclòs muntatge, distanciadors i col·locació.

0,002	h	Cap de colla	26,02	0,05	
0,004	h	Oficial 1ª	24,56	0,10	
0,004	h	Peó	20,41	0,08	
0,008	kg	Filferro recuit	1,57	0,01	
1,000	kg	Acer corrugat B500S en barres	0,92	0,92	
0,003	h	Cisalla elèctrica	3,73	0,01	
0,003	h	Màquina de doblegar rodó d'acer	3,00	0,01	
0,009	%	Despeses indirectes	6,00	0,05	
					1,23
		TOTAL PARTIDA			**1,23**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

E05172 **m2** Subministrament i col·locació de malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 8 mm de diàmetre.

0,001	h	Cap de colla	26,02	0,03	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	0,003	h	Oficial 1ª	24,56	0,07	
	0,003	h	Peó	20,41	0,06	
	0,008	kg	Filferro recuit	1,57	0,01	
	1,000	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B500T, de 15x15 cm i 8 mm de diàmetre	3,87	3,87	
	0,002	h	Cisalla elèctrica	3,73	0,01	
	0,002	h	Màquina de doblegar rodó d'acer	3,00	0,01	
	6,000	%	Despeses indirectes	4,10	0,25	
						4,31
			TOTAL PARTIDA			**4,31**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb TRENTA-UN CÈNTIMS

E05173 **m2** Subministrament i col·locació de malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre.

0,001	h	Cap de colla	26,02	0,03	
0,003	h	Oficial 1ª	24,56	0,07	
0,003	h	Peó	20,41	0,06	
0,008	kg	Filferro recuit	1,57	0,01	
1,000	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B500T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	2,60	2,60	
0,002	h	Cisalla elèctrica	3,73	0,01	
0,002	h	Màquina de doblegar rodó d'acer	3,00	0,01	
0,028	%	Despeses indirectes	6,00	0,17	
					2,96
		TOTAL PARTIDA			**2,96**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS

E05181 **kg** Acer S355JR en xapes per a reforços, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra com a connexions de micropilons a bigues i lloses de formigó, inclòs elements de fixació i soldadures segons plànols.

0,004	h	Cap de colla	26,02	0,10	
0,015	h	Oficial 1ª	24,56	0,37	
0,015	h	Peó	20,41	0,31	
0,001	h	Grua autopropulsada de 25 tn	50,18	0,05	
0,003	h	Grua autopropulsada de 40 tn	77,43	0,23	
0,008	h	Grup electrògen de 45/60 kVA	5,26	0,04	
0,008	h	Equip de soldadura elèctrica	14,55	0,12	
0,250	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,28	0,07	
1,050	kg	Acer S355JR pefils laminats o planxa+capa inox	0,96	1,01	
0,008	pp	Materials i elements auxiliars	3,19	0,03	
6,000	%	Despeses indirectes	2,30	0,14	
					2,47
		TOTAL PARTIDA			**2,47**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS

E0519 **m3** Muntatge i desmuntatge de cindri amb apuntalament metàl·lic, totalment instal·lat, inclosa preparació de la base.

0,040	h	Cap de colla	26,02	1,04	
0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
0,150	h	Peó	20,41	3,06	
1,000	m3	Bastida metàl·lica.	4,95	4,95	
0,010	h	Grua autopropulsada de 25 tn	50,18	0,50	
0,108	%	Despeses indirectes	6,00	0,65	
					12,66
		TOTAL PARTIDA			**12,66**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS

E0525X **m2** Reblert de junt amb placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix i densitat nominal 20 kg/m3, col·locada amb adhesiu de cautxú sintètic en dissolució

0,014	h	Cap de colla	26,02	0,36	
0,140	h	Oficial 1ª	24,56	3,44	
0,070	h	Peó	20,41	1,43	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	1,100	m2	Placa de poliestirè expandit de densitat nominal 20 kg/m3 de 30 mm de gruix	3,85	4,24	
	0,500	kg	Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic compatible amb el poliestirè	4,32	2,16	
	0,009	%	Despeses indirectes	6,00	0,05	
						11,68
			TOTAL PARTIDA			**11,68**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ONZE EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS

E0527X **m** Junt en paviment, tall amd disc fins a 2cm d'ample i 10 de profunditat i segellat amb màstic asfàltic, inclòs parte proporcional de petit material.

	0,400	h	Oficial 1ª	24,56	9,82	
	0,400	h	Peó	20,41	8,16	
	0,500	l	Màstic asfàltic.	5,00	2,50	
	0,300	h	Equip de màquina de disc per a tall de juntsl	9,50	2,85	
	0,061	%	Despeses indirectes	6,00	0,37	
						23,70
			TOTAL PARTIDA			**23,70**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-TRES EUROS amb SETANTA CÈNTIMS

E052X **u** Partida alçada a justificar per reparació de l'obra de fabrica i el rejuntat existent, i la retirada de vegetació en estructura existent.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA			**5.000,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC MIL EUROS

E0531X **m** Execució de micropiló de diàmetre 250 mm en qualsevol tipus de terreny amb tub de diàmetre 177.8 mm i 10.5 mm de gruix, qualitat N-80 (límit elàstic 5600 kg/cm²), inclo-ent excavació a rotopercusió, llots tixotròpics, armadures, injecció de morter de ci-ment repetitiva o repetitiva selectiva, totalment acabat. Inclòs el desplaçament, mun-tatge i desmuntatge a obra i retirada de l'equip de perforació per a micropilons injec-tats en continu amb totes les despeses de maquinària, trasllats parcials dels equips d'acord amb l'avanç de l'obra i tots els elements auxiliars que requereixi, mà d'obra, maquinària i materials.

	0,250	h	Cap de colla	26,02	6,51	
	0,250	h	Oficial 1ª	24,56	6,14	
	0,250	h	Peó	20,41	5,10	
	0,060	kg	Llot tixotròpic	0,08	0,00	
	0,120	m3	Sorra per a formigons i morters	22,15	2,66	
	0,060	m3	Aigua	0,65	0,04	
	0,112	tn	Ciment portland CEM 42,5N	101,60	11,38	
	51,250	kg	Acer ST-52 (TM-80) en tubs per a micropilons	1,20	61,50	
	0,250	h	Equip complet de perforació de micropilons i ancoratges	170,51	42,63	
	6,000	%	Despeses indirectes	136,00	8,16	
						144,12
			TOTAL PARTIDA			**144,12**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT QUARANTA-QUATRE EUROS amb DOTZE CÈNTIMS

E0533 **m2** Pintura bituminosa en extradós de murs (tres capes)

	0,020	h	Oficial 1ª	24,56	0,49	
	0,080	h	Peó	20,41	1,63	
	1,800	kg	Emulsió bituminosa tipus C50BF4 IMP	0,19	0,34	
						2,46
			TOTAL PARTIDA			**2,46**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E0535		**m2**	Membrana drenant de polietilè d'alta densitat HDPE amb nòduls de 8 mm de gruix amb làmina drenant de polipropilè, unida per termofusió a un geotèxtil no teixit de po-lipropilè, amb resistència a la compressió > 300 kN/m2, resistent als agents químics, arrels, a la contaminació de fongs i bacteris, no degradable, fixada mecànicament en paraments verticals, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada.			
	0,080	h	Peó	20,41	1,63	
	0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
	0,080	h	Oficial 1ª	24,56	1,96	
	1,100	m2	Làmina PEAD nòduls 8 mm, feltre PP, làmina PE i resist. 400 kN/m2	7,36	8,10	
	2,000	kg	Claus d'acer zincats	1,71	3,42	
	6,000	%	Despeses indirectes	15,60	0,94	
						16,57
			TOTAL PARTIDA			**16,57**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETZE EUROS amb CINQUANTA-SET CÈNTIMS

E0601 **m3** Base granular de tot-u artificial ZA 0/32 o ZA 0/20, SE>35, LA<35, no plàstica, estesa i col·locada amb motoanivelladora, humectada i compactada en 2 tongades amb ba-se l'assaig de referència.

	0,003	h	Cap de colla	26,02	0,08	
	0,008	h	Oficial 1ª	24,56	0,20	
	0,016	h	Peó	20,41	0,33	
	0,130	m3	Aigua	0,65	0,08	
	1,150	m3	Tot-u artificial SE>35 NP ZA20 ZA32	17,00	19,55	
	0,016	h	Motoanivelladora	73,35	1,17	
	0,016	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,77	
	0,012	h		51,54	0,62	
	0,184	%	Despeses indirectes	6,00	1,10	
						23,90
			TOTAL PARTIDA			**23,90**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-TRES EUROS amb NORANTA CÈNTIMS

E0604 **t** Paviment de mescla bituminosa en calent tipus formigó bituminós AC16 surf 50/70 S amb granulat granític per a capa de trànsit, estesa i compactada.

	0,014	h	Cap de colla	26,02	0,36	
	0,063	h	Peó	20,41	1,29	
	1,000	t	M.B.C. tipus AC16 surf S en obra	51,00	51,00	
	0,009	h	Estenedora per a mescles	70,66	0,64	
	0,009	h	Corró de llanda metàl·lica	41,57	0,37	
	0,009	h	Piconadora de pneumàtics 15 tn	62,36	0,56	
	0,009	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,38	
	0,009	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,43	
	0,472	%	Despeses indirectes	6,00	2,83	
						57,86
			TOTAL PARTIDA			**57,86**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA-SET EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS

E0606 **t** Paviment de mescla bituminosa en calent tipus formigó bituminós AC22 base 50/70 G amb granulat calcari, estesa en capa base, intermitja, saneigs, apedaçats i/o regu-laritzacions, compactada.

	0,012	h	Cap de colla	26,02	0,31	
	0,055	h	Peó	20,41	1,12	
	1,000	t	M.B.C. tipus AC22 base G en obra	46,20	46,20	
	0,008	h	Estenedora per a mescles	70,66	0,57	
	0,008	h	Corró de llanda metàl·lica	41,57	0,33	
	0,008	h	Piconadora de pneumàtics 15 tn	62,36	0,50	
	0,008	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,34	
	0,008	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,38	
	0,434	%	Despeses indirectes	6,00	2,60	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						52,35
			TOTAL PARTIDA			**52,35**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA-DOS EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS

E0611 **m2** Reg d'emprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP (dotació 1,50 kg/m2) i protecció del reg, si s'escau i segons indicacions de la Direcció d'Obra amb àrid de cobertura rentat triturat de 2-4 mm o sorra matxucada, inclòs preparació de la superfície existent.

0,001	h	Oficial 1ª	24,56	0,02	
0,001	h	Peó	20,41	0,02	
1,400	kg	Emulsió bituminosa tipus C50BF4 IMP	0,19	0,27	
0,001	h	Camió cisterna reg asfàltic	50,69	0,05	
0,003	%	Despeses indirectes	6,00	0,02	
					0,38
		TOTAL PARTIDA			**0,38**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS

E0611D **m2** Reg d'emprimació tipus ECI amb emulsió catiònica (dotació 1,4 kg/m2)

0,001	h	Oficial 1ª	24,56	0,02	
0,001	h	Peó	20,41	0,02	
1,400	kg	Emulsió bituminosa tipus C50BF4 IMP	0,19	0,27	
0,001	h	Camió cisterna reg asfàltic	50,69	0,05	
0,003	%	Despeses indirectes	6,00	0,02	
					0,38
		TOTAL PARTIDA			**0,38**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS

E0612 **m2** Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica termoadherent tipus C60B3 TER (dotació 0,50 kg/m2), aplicada de forma uniforme, inclòs preparació de la superfície existent.

0,001	h	Oficial 1ª	24,56	0,02	
0,001	h	Peó	20,41	0,02	
0,400	kg	Emulsió bituminosa termoadherent C60B3 TER	0,43	0,17	
0,001	h	Camió cisterna reg asfàltic	50,69	0,05	
0,001	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,04	
0,003	%	Despeses indirectes	6,00	0,02	
					0,32
		TOTAL PARTIDA			**0,32**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS

E06200 **m3** Paviment de formigó tipus HM-20, inclòs junts, encofrat i col·locació.

0,025	h	Cap de colla	26,02	0,65	
0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,150	h	Peó	20,41	3,06	
1,000	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	67,00	
0,500	m2	Encofrat de fusta per a fonaments i/o formigó ocult	25,46	12,73	
0,500	m2	Junta material inorg. 2 cm.	2,94	1,47	
2,500	m	Fibra bitum. pre-emmotllada	3,16	7,90	
0,050	h	Regle vibratori	4,58	0,23	
0,779	%	Despeses indirectes	6,00	4,67	
					98,94
		TOTAL PARTIDA			**98,94**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de NORANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS
Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

E0621 **m** Vorada prefabricada de peces de formigó bicapa de 17x28 cm tipus T-3, col·locada, inclòs l'excavació, talls, base de formigó tipus HM-20 i rejuntada amb morter de ciment.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
0,120	h	Peó	20,41	2,45	
0,090	m3	Excavació de terres	11,12	1,00	
0,080	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	5,36	
0,023	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	1,26	
1,000	m	Vorada pref. form. 17x28cm.	8,24	8,24	
0,197	%	Despeses indirectes	6,00	1,18	
					23,25
		TOTAL PARTIDA			**23,25**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-TRES EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS

E0623Z **m2** Paviment de panot 9 pastilles de color gris de 20x20x4 cm, en alineacions corbes, rectes i de qualsevol tipus, sobre capa de 3 cm de morter i col·locat sobre solera de formigó HM-20 inclosa i rejuntat amb morter de ciment., inclòs peces especials per entregues a diferents elements.

0,180	h	Cap de colla	26,02	4,68	
0,250	h	Oficial 1ª	24,56	6,14	
0,380	h	Peó	20,41	7,76	
0,100	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	52,00	5,20	
0,031	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	1,69	
6,000	%	Despeses indirectes	25,50	1,53	
					27,00
		TOTAL PARTIDA			**27,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-SET EUROS

E0626 **m** Vorada muntable prefabricada de formigó bicapa de 25x13 cm amb la superfície estriada, tipus americà, per illots i rotondes, col·locada, inclòs l'excavació, talls, base de formigó tipus HM-20 i rejuntada amb morter de ciment.

0,033	h	Cap de colla	26,02	0,86	
0,070	h	Oficial 1ª	24,56	1,72	
0,140	h	Peó	20,41	2,86	
0,052	m3	Excavació de terres	11,12	0,58	
0,038	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	2,55	
0,003	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	0,16	
1,000	m	Vorada munta. form. 25x13 cm.	8,84	8,84	
0,160	%	Despeses indirectes	6,00	0,96	
					18,53
		TOTAL PARTIDA			**18,53**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DIVUIT EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

E0629 **m** Rigola blanca prefabricada de formigó de 20x20x8 cm, inclòs l'excavació, la base de formigó HM-20 i la beurada, totalment col·locada.

0,005	h	Cap de colla	26,02	0,13	
0,060	h	Oficial 1ª	24,56	1,47	
0,250	h	Peó	20,41	5,10	
5,000	u	Rigola blanca 20x20x8 cm	0,80	4,00	
0,005	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	0,27	
0,050	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	3,35	
0,124	%	Despeses indirectes	6,00	0,74	
					15,06
		TOTAL PARTIDA			**15,06**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb SIS CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E06311		**m2**	Paviment de llambordins de formigó prefabricat bicapa de 20x10x8 cm de color vermell, col·locats sobre llit de morter de ciment de 2 cm de gruix amb rebliment de juntsamb sorra fina i compactació del paviment acabat, inclòs solera de formigó tipus HA-25 de 25 cm de gruix.			
	0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
	0,200	h	Oficial 1ª	24,56	4,91	
	0,350	h	Peó	20,41	7,14	
	0,150	h	Corró de llança 650 kg	9,61	1,44	
	0,005	m3	Sorra de pedrera	9,59	0,05	
	50,000	u	Llambordí de formigó 20x10x8 cm. de color	0,31	15,50	
	0,050	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	2,73	
	0,150	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	10,05	
	0,394	%	Despeses indirectes	6,00	2,36	
						46,78
			TOTAL PARTIDA			**46,78**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUARANTA-SIS EUROS amb SETANTA-VUIT CÈNTIMS

E0633		**m2**	Fresat mecànic de paviment asfàltic fins una profunditat màxima de 15 cm amb fresadora de càrrega automàtica, inclòs encaixos laterals i finals, talls i entregues a tapes i reixes amb compressor, càrrega i transport de runes a l'abocador, cànon d'abocament i escombrat i neteja de la superfície fresada.			
	0,006	h	Cap de colla	26,02	0,16	
	0,015	h	Peó	20,41	0,31	
	0,007	h	Fresadora	133,01	0,93	
	0,007	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,32	
	0,007	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,30	
	0,150	u	Cànon d'abocador	0,80	0,12	
	6,000	%	Despeses indirectes	2,10	0,13	
						2,27
			TOTAL PARTIDA			**2,27**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E0650		**m2**	Feltre geotextil de polipropilè amb un pes mínim de 350 g/m2 no teixit, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 4250 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat.			
	0,003	h	Cap de colla	26,02	0,08	
	0,030	h	Oficial 1ª	24,56	0,74	
	0,030	h	Peó	20,41	0,61	
	1,100	m2	Geotèxtil 350 g/m2 resist>= 4250 N	3,05	3,36	
	0,045	%	Despeses indirectes	6,00	0,27	
						5,06
			TOTAL PARTIDA			**5,06**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC EUROS amb SIS CÈNTIMS

E0681		**m**	Gual per a vehicles ó vianants de formigó, format per peces de 570x400x100 mm, sobre una base de formigó HM-20 de 25 cm de gruix i la seva excavació, ambdues incloses, i rejuntat amb morter de ciment, segons plànols, col·locat			
	0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
	0,250	h	Oficial 1ª	24,56	6,14	
	0,250	h	Peó	20,41	5,10	
	0,160	m3	Excavació de terres	11,12	1,78	
	2,500	u	Gual vehicles, peça central de 570x400x100 mm	11,72	29,30	
	0,030	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	1,64	
	0,150	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	10,05	
	0,508	%	Despeses indirectes	6,00	3,05	
						58,36
			TOTAL PARTIDA			**58,36**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA-VUIT EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E0682		**u**	Peça de cantonada de 570x400x280 mm, per gual de vehicles ó vianants, sobre una base de formigó HM-20 de 25 cm de gruix i la seva excavació, ambdues incloses, i rejuntat amb morter de ciment, segons plànols, col·locat			
	0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
	0,150	h	Oficial 1ª	24,56	3,68	
	0,250	h	Peó	20,41	5,10	
	0,050	m3	Excavació de terres	11,12	0,56	
	0,050	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	3,35	
	0,017	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	0,93	
	1,000	u	Peça cantonada 570x400x280 mm per a gual de vehicles ó vianants	41,75	41,75	
	0,541	%	Despeses indirectes	6,00	3,25	
						59,92
			TOTAL PARTIDA			**59,92**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA-NOU EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

E07013		**m**	Pretil metàl·lic d'acer galvanitzat tipus BP.ID-H2/C2 o equivalent, nivell de contenció H2, índex de severitat B, amplària de treball W5, deflexió dinàmica 1,4 amb marcatge CE i perfil inferior tipus biona, pintada en color termolacat de color a determinar per la D.O., inclòs peça reflectora a dues cares cada 8 m, part proporcional d'ancoratges, elements de fixació, tacs químics i material auxiliar, totalment col·locada en qualsevol part dels marges d'estructures.			
	0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
	0,500	h	Oficial 1ª	24,56	12,28	
	1,000	h	Peó	20,41	20,41	
	0,060	h	Camió grua 12 tn	42,07	2,52	
	1,000	m	Pretil BP.ID-H2/C2	130,58	130,58	
	0,100	h	Equip de soldadura elèctrica	14,55	1,46	
	0,100	h	Grup electrògen de 20/30 kVA	4,74	0,47	
	6,000	%	Despeses indirectes	170,30	10,22	
						180,54
			TOTAL PARTIDA			**180,54**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT VUITANTA EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS

E07015		**u**	Terminal de pretil, tope final i peça coneguda com "travesser a l'aire", per a pretil metàl·lic tipus BP.ID-H2/C2, pintada en color termocalat de color a determinar per la D.O, inclòs part proporcional d'ancoratges, elements de fixació, tacs químics i material auxiliar, i pletines de reforç en el tram final del pretil, totalment col·locat.			
	0,200	h	Cap de colla	26,02	5,20	
	1,000	h	Oficial 1ª	24,56	24,56	
	2,000	h	Peó	20,41	40,82	
	0,250	h	Camió grua 12 tn	42,07	10,52	
	1,000	u	Terminal de pretil BP.ID-H2/C2	369,58	369,58	
	1,000	u	Part proporc. mater. barreres	6,28	6,28	
	0,722	%	Despeses indirectes	6,00	4,33	
						461,29
			TOTAL PARTIDA			**461,29**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS

E07016		**m**	Sistema de protecció de motociclistes tipus BMSNA4/120 g (SPM-ES4TUB) en barreres de seguretat flexibles, incloen part proporcinal de braç de subjecció cada 2 m, suports i material auxiliar.			
	0,005	h	Cap de colla	26,02	0,13	
	0,010	h	Oficial 1ª	24,56	0,25	
	0,020	h	Peó	20,41	0,41	
	0,250	u	Part proporc. mater. barreres	6,28	1,57	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	1,000	m	Sistema prot. motociclistes SPM-ES4TUB inclòs suports	16,16	16,16	
	0,184	%	Despeses indirectes	6,00	1,10	
						19,62
			TOTAL PARTIDA			**19,62**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DINOU EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

E0704 **m** Premarcatge de marca viària longitudinal.

0,001	h	Cap de colla	26,02	0,03	
0,006	h	Peó	20,41	0,12	
0,001	%	Despeses indirectes	6,00	0,01	
					0,16
		TOTAL PARTIDA			**0,16**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb SETZE CÈNTIMS

E0706 **m** Marca viària longitudinal de 15 cm d'amplada de pintura acrílica amb base solvent postmesclada amb microesferes de vidre, aplicada amb màquina autopropulsada pinta franges.

0,001	h	Cap de colla	26,02	0,03	
0,002	h	Peó	20,41	0,04	
0,135	kg	Pintura	2,27	0,31	
0,082	kg	Microesferes de vidre	0,96	0,08	
0,001	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,04	
0,001	h	Màquina pintura bandes autop.	41,57	0,04	
0,005	%	Despeses indirectes	6,00	0,03	
					0,57
		TOTAL PARTIDA			**0,57**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA-SET CÈNTIMS

E0707 **m** Marca viària longitudinal de 30 cm d'amplada amb base solvent postmesclada amb microesferes de vidre, aplicada amb màquina autopropulsada pinta franges.

0,001	h	Cap de colla	26,02	0,03	
0,002	h	Peó	20,41	0,04	
0,270	kg	Pintura	2,27	0,61	
0,164	kg	Microesferes de vidre	0,96	0,16	
0,001	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,04	
0,001	h	Màquina pintura bandes autop.	41,57	0,04	
0,009	%	Despeses indirectes	6,00	0,05	
					0,97
		TOTAL PARTIDA			**0,97**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS

E0708 **m2** Marca viària transversal, fletxes, inscripcions i zebrats, amb pintura acrílica amb base solvent postmesclada amb microesferes de vidre, aplicada mecànicament, totalment acabada.

0,095	h	Cap de colla	26,02	2,47	
0,286	h	Peó	20,41	5,84	
0,900	kg	Pintura	2,27	2,04	
0,550	kg	Microesferes de vidre	0,96	0,53	
0,002	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,08	
0,031	h	Màquina pintura bandes autop.	41,57	1,29	
0,107	%	Despeses indirectes	6,00	0,64	
					12,89
		TOTAL PARTIDA			**12,89**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS

E07082 **m** Pintura acrílica amb base solvent aplicada en vorades de qualsevol mida de color alternatiu blanc i vermell amb microesferes de vidre, totalment acabada.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,140	h	Peó	20,41	2,86	
0,002	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,08	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	0,012	h	Màquina pintura bandes autop.	41,57	0,50	
	0,385	kg	Pintura	2,27	0,87	
	0,095	kg	Microesferes de vidre	0,96	0,09	
	0,039	%	Despeses indirectes	6,00	0,23	
						5,93
			TOTAL PARTIDA			**5,93**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

E0708X **m2** Pintura de color estesa sobre paviment de formigó amb RAL 7042

0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
0,100	h	Peó	20,41	2,04	
0,002	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,08	
0,020	h	Màquina pintura bandes autop.	41,57	0,83	
1,000	kg	Pintura	2,27	2,27	
0,095	kg	Microesferes de vidre	0,96	0,09	
0,039	%	Despeses indirectes	6,00	0,23	
					6,06
		TOTAL PARTIDA			**6,06**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SIS EUROS amb SIS CÈNTIMS

E0709 **u** Placa reflectora triangular de 90 cm. de costat, per a senyals de trànsit, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.

0,175	h	Oficial 1ª	24,56	4,30	
0,200	h	Peó	20,41	4,08	
1,000	u	Placa triang. reflect. 90 cm.	81,49	81,49	
0,884	%	Despeses indirectes	6,00	5,30	
					95,17
		TOTAL PARTIDA			**95,17**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de NORANTA-CINC EUROS amb DISSET CÈNTIMS

E0710 **u** Placa reflectora triangular de 135 cm. de costat, per a senyals de trànsit, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.

0,175	h	Oficial 1ª	24,56	4,30	
0,200	h	Peó	20,41	4,08	
1,000	u	Placa triang. reflect. 135 cm	222,10	222,10	
2,290	%	Despeses indirectes	6,00	13,74	
					244,22
		TOTAL PARTIDA			**244,22**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS

E0711 **u** Placa reflectora circular de 60 cm. de diàmetre, per a senyals de trànsit, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.

0,175	h	Oficial 1ª	24,56	4,30	
0,200	h	Peó	20,41	4,08	
1,000	u	Placa circular reflect. 60 cm.	75,83	75,83	
0,828	%	Despeses indirectes	6,00	4,97	
					89,18
		TOTAL PARTIDA			**89,18**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUITANTA-NOU EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS

E0712 **u** Placa reflectora circular de 90 cm. de diàmetre, per a senyals de trànsit, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.

0,175	h	Oficial 1ª	24,56	4,30	
0,200	h	Peó	20,41	4,08	
1,000	u	Placa circular reflect. 90 cm.	153,41	153,41	
1,603	%	Despeses indirectes	6,00	9,62	
					171,41
		TOTAL PARTIDA			**171,41**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SETANTA-UN EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E0713		**u**	Placa reflectora octogonal de 60 cm. de doble apotema, per a senyals de trànsit, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.			
	0,175	h	Oficial 1ª	24,56	4,30	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	1,000	u	Placa octog. reflect. 60 cm.	92,29	92,29	
	0,992	%	Despeses indirectes	6,00	5,95	
						106,62
			TOTAL PARTIDA			**106,62**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SIS EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

E0714		**u**	Placa reflectora octogonal de 90 cm. de doble apotema, per a senyals de trànsit, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.			
	0,175	h	Oficial 1ª	24,56	4,30	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	1,000	u	Placa octog. reflect. 90 cm.	177,36	177,36	
	1,843	%	Despeses indirectes	6,00	11,06	
						196,80
			TOTAL PARTIDA			**196,80**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT NORANTA-SIS EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS

E0715		**u**	Placa reflectora quadrada de 60 cm. de costat, per a senyals de trànsit, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.			
	0,175	h	Oficial 1ª	24,56	4,30	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	1,000	u	Placa infor. refl. 60x60 cm.	65,27	65,27	
	0,722	%	Despeses indirectes	6,00	4,33	
						77,98
			TOTAL PARTIDA			**77,98**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETANTA-SET EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

E0719		**u**	Placa reflectora rectangular de 85x17 cm.,per a senyals de trànsit, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.			
	0,080	h	Oficial 1ª	24,56	1,96	
	0,120	h	Peó	20,41	2,45	
	1,000	u	Placa comp. refl. 85x17 cm.	62,33	62,33	
	0,660	%	Despeses indirectes	6,00	3,96	
						70,70
			TOTAL PARTIDA			**70,70**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETANTA EUROS amb SETANTA CÈNTIMS

E0722		**u**	Plafó direccional, amb placa reflectora, per a corbes, de 1600x400mm., nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.			
	0,180	h	Oficial 1ª	24,56	4,42	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	1,000	u	Panell direc.refl. 1600x400 mm	123,05	123,05	
	1,301	%	Despeses indirectes	6,00	7,81	
						139,36
			TOTAL PARTIDA			**139,36**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT TRENTA-NOU EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

E0723		**u**	Fita quilomètrica, amb placa reflectora de 600x400 mm, nivell 2 HIP, inclòs les 2 plaques, suports, ancoratges i cargoleria, totalment col·locada .			
	0,180	h	Oficial 1ª	24,56	4,42	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	2,000	u	Placa qm. refl. 40x60 cm	71,51	143,02	
	2,500	m	Suport acer galv. 100x50x3 mm	20,77	51,93	
	0,785	%	Despeses indirectes	6,00	4,71	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						208,16
			TOTAL PARTIDA			**208,16**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS VUIT EUROS amb SETZE CÈNTIMS

E0724		**m2**	Cartell reflector d'acer galvanitzat en planxa o lamel·les perfilades per a senyals d'informació i d'orientació, nivell 2 HIP, inclòs ancoratges i cargoleria.			
	0,150	h	Cap de colla	26,02	3,90	
	0,600	h	Oficial 1ª	24,56	14,74	
	0,600	h	Peó	20,41	12,25	
	1,000	m2	Cartell	255,68	255,68	
	2,811	%	Despeses indirectes	6,00	16,87	
						303,44
			TOTAL PARTIDA			**303,44**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRES-CENTS TRES EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

E0725		**m**	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm., col.locat.			
	0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
	0,090	h	Peó	20,41	1,84	
	1,000	m	Suport tub acer galv. 80x40x2mm.	11,99	11,99	
	0,145	%	Despeses indirectes	6,00	0,87	
						15,93
			TOTAL PARTIDA			**15,93**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

E0727		**m**	Suport metàl·lic galvanitzat d'IPN-120, col·locat.			
	0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
	0,150	h	Peó	20,41	3,06	
	1,000	m	Suport metàl·lic galv. IPN-120	41,72	41,72	
	0,453	%	Despeses indirectes	6,00	2,72	
						48,73
			TOTAL PARTIDA			**48,73**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUARANTA-VUIT EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS

E0729		**u**	Fonamentació de senyals, segons plànols, inclòs l'excavació, totalment acabada.			
	0,120	h	Cap de colla	26,02	3,12	
	0,480	h	Peó	20,41	9,80	
	0,180	m3	Excavació de terres	11,12	2,00	
	0,180	m3	Formigó HM-20 fonaments	79,42	14,30	
	6,000	%	Despeses indirectes	29,20	1,75	
						30,97
			TOTAL PARTIDA			**30,97**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS

E0730		**u**	Fonamentació de cartell de pre-senyalització, totalment acabada.			
	0,120	h	Cap de colla	26,02	3,12	
	0,360	h	Oficial 1ª	24,56	8,84	
	1,200	h	Peó	20,41	24,49	
	1,175	m3	Excavació de terres	11,12	13,07	
	1,000	m3	Formigó HM-20 fonaments	79,42	79,42	
	1,059	%	Despeses indirectes	6,00	6,35	
						135,29
			TOTAL PARTIDA			**135,29**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT TRENTA-CINC EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS

E0731		**u**	Desmuntatge i retirada de senyal o cartell, demolició d'ancoratges i fonamentació de formigó, inclòs part proporcional de suports i transport a abocador o magatzem i cànon.

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
	0,400	h	Peó	20,41	8,16	
	0,100	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	4,54	
	6,000	%	Despeses indirectes	15,30	0,92	
						16,22
			TOTAL PARTIDA			**16,22**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETZE EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS

E07311 **u** Trasllat de senyal existent, inclòs fonamentació.

	0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
	0,400	h	Peó	20,41	8,16	
	0,100	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	4,54	
	0,180	m3	Excavació de terres	11,12	2,00	
	0,180	m3	Formigó HM-20 fonaments	79,42	14,30	
	0,258	%	Despeses indirectes	6,00	1,55	
						33,15
			TOTAL PARTIDA			**33,15**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-TRES EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

E07312 **u** Trasllat de senyal d'indicació o orientació existent de qualsevol tipus a nova ubicació, inclòs la demolició de la base de formigó, l'excavació i fonamanetació de la nova base de formigó, tots els treballs i materials necessaris per deixar la partida acabada.

	3,000	h	Cap de colla	26,02	78,06	
	3,000	h	Peó	20,41	61,23	
	0,500	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	22,70	
	0,720	m3	Excavació de terres	11,12	8,01	
	0,720	m3	Formigó HM-20 fonaments	79,42	57,18	
	6,000	%	Despeses indirectes	227,20	13,63	
						240,81
			TOTAL PARTIDA			**240,81**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS QUARANTA EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS

E0732 **m** Marca viària transversal de 40 cm d'amplada de pintura acrílica amb base solvent postmesclada amb microesferes de vidre, aplicada amb màquina autopropulsada pinta franges.

	0,001	h	Cap de colla	26,02	0,03	
	0,003	h	Peó	20,41	0,06	
	0,400	kg	Pintura	2,27	0,91	
	0,300	kg	Microesferes de vidre	0,96	0,29	
	0,001	h	Escombradora autopropulsada	42,15	0,04	
	0,001	h	Màquina pintura bandes autop.	41,57	0,04	
	0,014	%	Despeses indirectes	6,00	0,08	
						1,45
			TOTAL PARTIDA			**1,45**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS

E07364 **u** Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals cada 2 m, xapes de reforç, peça en angle, topall final, elements de fixació, peça reflectora a dues cares, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locat.

	0,200	h	Cap de colla	26,02	5,20	
	0,800	h	Oficial 1ª	24,56	19,65	
	0,800	h	Peó	20,41	16,33	
	1,000	u	Extrem de 8 metres	271,00	271,00	
	1,000	u	Part proporc. mater. barreres	6,28	6,28	
	0,040	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	43,97	1,76	
	3,129	%	Despeses indirectes	6,00	18,77	
						338,99
			TOTAL PARTIDA			**338,99**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRES-CENTS TRENTA-VUIT EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E07365		**u**	Extrem de 12 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals cada 2 m, xapes de reforç, peça en angle, topall final, elements de fixació, peça reflectora a dues cares, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locat.			
	0,250	h	Cap de colla	26,02	6,51	
	1,000	h	Oficial 1ª	24,56	24,56	
	1,000	h	Peó	20,41	20,41	
	1,000	u	Extrem de 12 metres	407,00	407,00	
	1,000	u	Part proporc. mater. barreres	6,28	6,28	
	0,040	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	43,97	1,76	
	4,574	%	Despeses indirectes	6,00	27,44	
						493,96
			TOTAL PARTIDA			**493,96**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NORANTA-TRES EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS

E07366 **u** Extrem de barrera de seguretat en accessos i altres, col·locat en corba a 90º o radi similar, incloent 4 m de tanca de secció doble ona, pals, separadors, topall final, elements de fixació, peça reflectora, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locat.

	0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
	0,300	h	Oficial 1ª	24,56	7,37	
	0,300	h	Peó	20,41	6,12	
	1,000	u	Extrem de barrera, forma de corba, de 4 m de llargada	120,50	120,50	
	1,000	u	Part proporc. mater. barreres	6,28	6,28	
	0,040	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	43,97	1,76	
	1,418	%	Despeses indirectes	6,00	8,51	
						153,14
			TOTAL PARTIDA			**153,14**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT CINQUANTA-TRES EUROS amb CATORZE CÈNTIMS

E0736Y Barrera de seguretat metàl·lica simple sense separador, tipus AS-BLB.H (C4) o similar, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W4 i deflexió dinàmica 1,1 m, segons UNE-EN 1317-2, amb un perfil longitudinal de secció de doble ona i pals de perfil en "C" tipus CPN C-120 de 1,4 m de longitud cada 4 m, inclòs enclavament en terres o formigó, soldadures, peça reflectora a dues cares cada 8 m, topall final si s'escau, material auxiliar, totalment col·locada en recta o corba de qualsevol radi.

	0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
	0,040	h	Oficial 1ª	24,56	0,98	
	0,040	h	Peó	20,41	0,82	
	1,000	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple sense separador tipus AS-BLB.H (C4) o similar	26,24	26,24	
	1,000	u	Part proporc. mater. barreres	6,28	6,28	
	0,040	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	43,97	1,76	
	0,470	%	Despeses indirectes	6,00	2,82	
						39,42
			TOTAL PARTIDA			**39,42**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-NOU EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

E07381 **m** Pal d'alumini anoditzat color plata, estriat, de 76 mm. de diàmetre MB, col·locat.

	0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
	0,090	h	Peó	20,41	1,84	
	1,000	m	Pal alumini diàmetre 76 mm. MB	23,69	23,69	
	0,262	%	Despeses indirectes	6,00	1,57	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						28,33
			TOTAL PARTIDA			**28,33**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-VUIT EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS

E0739 **m** Suport rectangular d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm.,col·locat.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	m	Suport acer galv. 100x50x3 mm	20,77	20,77	
0,233	%	Despeses indirectes	6,00	1,40	
					25,24
		TOTAL PARTIDA			**25,24**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-CINC EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

E0744 **u** Base d'acer galvanitzat per a suport de 76 mm.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	u	Base d'acer galvanit. suport 76 mm.	95,62	95,62	
0,982	%	Despeses indirectes	6,00	5,89	
					104,58
		TOTAL PARTIDA			**104,58**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT QUATRE EUROS amb CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS

E07441 **u** Base d'acer galvanitzat per a suport de 90 mm. col·locada.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	u	Base d'acer galvanit. suport 90 mm.	103,02	103,02	
1,056	%	Despeses indirectes	6,00	6,34	
					112,43
		TOTAL PARTIDA			**112,43**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT DOTZE EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS

E07442 **u** Base d'acer galvanitzat per a suport de 114 mm. col·locada.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	u	Base d'acer galvanit. suport 114 mm.	123,75	123,75	
1,263	%	Despeses indirectes	6,00	7,58	
					134,40
		TOTAL PARTIDA			**134,40**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT TRENTA-QUATRE EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS

E07443 **u** Base d'acer galvanitzat per a suport de 140 mm., col·locada.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	u	Base d'acer galvanit. suport 140 mm.	151,87	151,87	
1,544	%	Despeses indirectes	6,00	9,26	
					164,20
		TOTAL PARTIDA			**164,20**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS amb VINT CÈNTIMS

E0745 **m** Pal d'alumini anoditzat color plata, estriat, de 90 mm. de diàmetre MC, col·locat.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	m	Pal alumini diàmetre 90 mm. MC	30,36	30,36	
0,329	%	Despeses indirectes	6,00	1,97	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						35,40
			TOTAL PARTIDA			**35,40**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-CINC EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS

E0746 **m** Pal d'alumini anoditzat color plata, estriat, de 114 mm. de diàmetre MD, col·locat.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	m	Pal alumini diàmetre 114 mm. MD	35,20	35,20	
0,377	%	Despeses indirectes	6,00	2,26	
					40,53
		TOTAL PARTIDA			**40,53**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUARANTA EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

E07461 **m** Pal d'alumini anoditzat color plata, estriat, de 114 mm. de diàmetre MF, col·locat.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	m	Pal alumini diàmetre 114 o 140 mm. ME	54,09	54,09	
0,566	%	Despeses indirectes	6,00	3,40	
					60,56
		TOTAL PARTIDA			**60,56**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SEIXANTA EUROS amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

E07462 **m** Pal d'alumini anoditzat color plata, estriat, de 140 mm. de diàmetre MF, col·locat.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	m	Pal alumini diàmetre 140 mm. MF	89,87	89,87	
0,924	%	Despeses indirectes	6,00	5,54	
					98,48
		TOTAL PARTIDA			**98,48**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de NORANTA-VUIT EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

E07463 **m** Pal d'alumini anoditzat color plata, estriat, de 140 mm. de diàmetre MG, col·locat.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,090	h	Peó	20,41	1,84	
1,000	m	Pal alumini diàmetre 140 mm. MG	130,12	130,12	
1,327	%	Despeses indirectes	6,00	7,96	
					141,15
		TOTAL PARTIDA			**141,15**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT QUARANTA-UN EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

E0755 **m2** Placa d'alumini fins a 0,25 m², per a senyals de trànsit senyals d'orientació, amb revestiment reflectant nivell 2 HIP, inclosos abraçadores d'unió al suport i cargoleria corresponent, totalment col·locada.

0,150	h	Cap de colla	26,02	3,90	
0,300	h	Oficial 1ª	24,56	7,37	
0,400	h	Peó	20,41	8,16	
1,000	m2	Placa d'alumini fins 0,25 m2	251,49	251,49	
2,674	%	Despeses indirectes	6,00	16,04	
					286,96
		TOTAL PARTIDA			**286,96**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS

E0756 **m2** Placa d'alumini superior a 0,25 m² i fins a 0,50 m², per a d'orientació, amb revestiment reflectant HIP nivell 2, inclosos abraçadores d'unió al suport i cargoleria corresponent, totalment col·locada.

0,150	h	Cap de colla	26,02	3,90	
0,300	h	Oficial 1ª	24,56	7,37	
0,400	h	Peó	20,41	8,16	
1,000	m2	Placa d'alumini de 0,25 a 0,50 m2	233,31	233,31	
2,492	%	Despeses indirectes	6,00	14,95	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						267,69
			TOTAL PARTIDA			**267,69**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS SEIXANTA-SET EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

E0757 — **m2** — Placa d'alumini superior a 0,50 m² i fins a 1,00 m², per a senyals de trànsit d'orientació, amb revestiment reflectant HIP nivell 2, inclosos abraçadores d'unió al suport i cargoleria corresponent, totalment col·locada.

0,150	h	Cap de colla	26,02	3,90	
0,300	h	Oficial 1ª	24,56	7,37	
0,400	h	Peó	20,41	8,16	
1,000	m2	Placa d'alumini de 0,50 m2 a 1,00 m2	191,90	191,90	
2,078	%	Despeses indirectes	6,00	12,47	
					223,80
		TOTAL PARTIDA			**223,80**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS

E0758 — **m2** — Placa d'alumini superior a 1,00 m² i fins a 1,50 m², per a senyals de trànsit d'orientació, amb revestiment reflectant HIP nivell 2, inclosos abraçadores d'unió al suport i cargoleria corresponent, totalment col·locada.

0,150	h	Cap de colla	26,02	3,90	
0,300	h	Oficial 1ª	24,56	7,37	
0,400	h	Peó	20,41	8,16	
1,000	m2	Placa d'alumini superior a 1,50 m2	143,42	143,42	
1,594	%	Despeses indirectes	6,00	9,56	
					172,41
		TOTAL PARTIDA			**172,41**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SETANTA-DOS EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS

E07581 — **m2** — Placa d'alumini superior a 1,50 m² , per a senyals de trànsit d'orientació, amb revestiment reflectant HIP nivell 2, inclosos abraçadores d'unió al suport i cargoleria corresponent, totalment col·locada.

0,150	h	Cap de colla	26,02	3,90	
0,300	h	Oficial 1ª	24,56	7,37	
0,400	h	Peó	20,41	8,16	
1,000	m2	Placa d'alumini superior a 1,50 m2	141,40	141,40	
1,573	%	Despeses indirectes	6,00	9,44	
					170,27
		TOTAL PARTIDA			**170,27**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SETANTA EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E08204X — **u** — Bunera per a estructures amb bústia i reixa de fosa de 360x360x40 mm amb bastiment, classe D-400, abatible, acabat amb pintura negra asfàltica, tub de PVC 110 mm de diàmetre, totalment col·locada i acabada.

0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
1,000	h	Oficial 1ª	24,56	24,56	
1,000	h	Peó	20,41	20,41	
0,500	m	Tub PVC DN 110 mm PN10	1,60	0,80	
1,000	u	Reixa i bastiment 360x360x46 mm. D-400 negre asfàltic	93,40	93,40	
0,025	pp	Petit material	29,83	0,75	
6,000	%	Despeses indirectes	142,50	8,55	
					151,07
		TOTAL PARTIDA			**151,07**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT CINQUANTA-UN EUROS amb SET CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS
Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

E08205 — **u** — Embornal amb vorada tipus bústia i reixa de fosa dúctil de 985x495x70 mm amb marc angular, classe D-400, acabat amb pintura negra asfàltica, inclou excavació, totalment acabada.

1,850	h	Peó	20,41	37,76	
0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
1,850	h	Oficial 1ª	24,56	45,44	
1,000	m3	Excavació de terres	11,12	11,12	
1,000	u	Reixa i bastiment 985x495x70 mm D-400	132,00	132,00	
1,000	m	Vorada pref. form. tipus bústia.	9,82	9,82	
0,250	m3	Formigó HM-20 fonaments	79,42	19,86	
6,000	%	Despeses indirectes	258,60	15,52	
					274,12
		TOTAL PARTIDA			**274,12**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS amb DOTZE CÈNTIMS

E0820AX — **u** — Embornal amb bústia i reixa de fosa grisa de 700x300x50 mm., classe D-400, i bastiment, totalment acabada.

0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60	
1,000	h	Oficial 1ª	24,56	24,56	
1,000	h	Peó	20,41	20,41	
0,900	m3	Excavació de terres	11,12	10,01	
1,870	m2	Encofrat de fusta per a fonaments i formigó ocult, col.locat.	33,66	62,94	
0,250	m3	Formigó HM-20 fonaments	79,42	19,86	
1,000	u	Reixa i bastiment 700x360x50 mm C-250	60,16	60,16	
1,000	m	Vorada pref. form. tipus bústia.	9,82	9,82	
6,000	%	Despeses indirectes	210,40	12,62	
					222,98
		TOTAL PARTIDA			**222,98**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS VINT-I-DOS EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

E08211 — **u** — Recreixement i anivellació de pou de registre, totalment acabat.

0,120	h	Cap de colla	26,02	3,12	
1,610	h	Oficial 1ª	24,56	39,54	
1,610	h	Peó	20,41	32,86	
0,650	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	43,55	
0,400	kg	Filferro recuit	1,57	0,63	
0,300	kg	Claus d'acer zincats	1,71	0,51	
2,000	m	Tauló de fusta de pi	0,42	0,84	
0,015	m3	Llata de fusta de pi	288,46	4,33	
1,250	m2	Tauler de fusta de pi 22 mm.	15,05	18,81	
0,500	u	Puntal telescòpic.	11,29	5,65	
0,200	l	Desencofrant	1,60	0,32	
0,075	h	Camió grua 12 tn	42,07	3,16	
1,675	%	Despeses indirectes	6,00	10,05	
					163,37
		TOTAL PARTIDA			**163,37**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-TRES EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS

E0823 — **m** — Baixant de desguàs de peces de formigó prefabricat bicapa amb secció en forma d'U, de dimensions interiors mínimes de 41x15 cm i 70 cm de longitud, resistència a compressió 275 kg/cm², col·locada en talussos, inclòs l'excavació en qualsevol tipus de terreny, recalçada amb formigó tipus HM-20, inclòs rastrells, totalment acabada.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,120	h	Oficial 1ª	24,56	2,95	
0,150	h	Peó	20,41	3,06	
0,100	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	6,70	
1,050	m	Baixant prefabricat en forma d'U 41x15 cm	21,78	22,87	
0,341	%	Despeses indirectes	6,00	2,05	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						38,93
			TOTAL PARTIDA			**38,93**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-VUIT EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

E0835 **u** Pou de registre Ø1000 de formigó prefabricat fins 1,80 m d'alçada, inclòs tapa de fosa de Ø650 mm exterior, estanca i insonora, marc Ø800, amb bastiment de fosa grisa, fins 1 bar de pressió d'aigua i graons d'acer revestits de polipropilè.

0,025	h	Cap de colla	26,02	0,65	
2,000	h	Oficial 1ª	24,56	49,12	
2,500	h	Peó	20,41	51,03	
2,200	m3	Excavació de terres	11,12	24,46	
1,000	u	Con reductor asimètric 1000x690 mm	70,00	70,00	
0,600	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	40,20	
2,440	m2	Encofrat de fusta per a fonaments i/o formigó ocult	25,46	62,12	
0,030	h	Vibrador	2,09	0,06	
1,000	u	Tapa fosa Ø650 mm. exterior, marc Ø800 mm., classe D-400	123,50	123,50	
3,000	u	Graó d'acer revestit de polipropilè, 40 cm d'amplada	5,48	16,44	
4,087	%	Despeses indirectes	6,00	24,52	
					462,10
		TOTAL PARTIDA			**462,10**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUATRE-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS amb DEU CÈNTIMS

E0867 **m** Tub dren de 200 mm de diàmetre nominal de PE corrugat i doble paret, totalment ranurat, col·locat en rasa de trasdós de mur per al drenatge.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,050	h	Peó	20,41	1,02	
1,000	m	Tub PE DN200 mm doble paret TP	7,31	7,31	
1,000	pp	Accessoris i connexions PVC	1,76	1,76	
6,000	%	Despeses indirectes	11,30	0,68	
					12,00
		TOTAL PARTIDA			**12,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOTZE EUROS

E08671 **m** Tub dren de 160 mm de diàmetre nominal de PE corrugat i doble paret, totalment ranurat, col·locat en rasa de trasdós de mur per al drenatge.

0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,050	h	Peó	20,41	1,02	
1,000	m	Tub PE DN160 mm doble paret TP	6,31	6,31	
1,000	pp	Accessoris i connexions PVC	1,76	1,76	
6,000	%	Despeses indirectes	10,30	0,62	
					10,94
		TOTAL PARTIDA			**10,94**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DEU EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS

E08703 **u** Arqueta de drenatge per a recollida de les aigües pluvials provinents de les cunetes de fins a 2,00 m d'alçària amb bonera i reixa abatible classe C-250 de 790x355x29 mm amb bastiment i 2 reixes de fosa talla-aigües 973x490x70 mm classe D-400 segons plànols, de formigó armat, inclòs excavació, base de formigó de neteja i encofrat, totalment acabada.

0,180	h	Cap de colla	26,02	4,68	
1,800	h	Oficial 1ª	24,56	44,21	
3,600	h	Peó	20,41	73,48	
5,500	m3	Excavació de terres	11,12	61,16	
0,160	m3	Formigó HL-150 posat a l'obra	60,50	9,68	
2,500	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	167,50	
11,000	m2	Encofrat de fusta per a fonaments i/o formigó ocult	25,46	280,06	
3,550	m2	Encofrat de fusta per a formigó vist	32,18	114,24	
1,000	u	Reixa i marc C-250	65,16	65,16	
2,000	u	Reixa i bastiment 985x495x70 mm D-400	132,00	264,00	
0,210	m	Tub de pp DN400 mm., SN 8 kN/m2	12,65	2,66	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
6,000	%	Despeses indirectes	1.086,80	65,21		
						1.152,04
		TOTAL PARTIDA				**1.152,04**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de MIL CENT CINQUANTA-DOS EUROS amb QUATRE CÈNTIMS

E0874 **m** Tub de PP corrugat doble capa de 315 mm. de diàmetre nominal i SN 8 kN/m2, inclòs pp de peces especials i accessoris, col·locat.

0,030	h	Cap de colla	26,02	0,78	
0,140	h	Oficial 1ª	24,56	3,44	
0,140	h	Peó	20,41	2,86	
1,000	m	Tub de pp DN315 mm., SN 8 kN/m2	10,99	10,99	
30,000	%	Part proporcional accessoris	11,00	3,30	
0,201	%	Despeses indirectes	6,00	1,21	
					22,58
		TOTAL PARTIDA			**22,58**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS amb CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS

E0876 **m** Tub de PP corrugat doble capa de 500 mm. de diàmetre nominal i SN 8 kN/m2, inclòs pp de peces especials i accessoris, col·locat.

0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
0,050	h	Oficial 1ª	24,56	1,23	
0,050	h	Peó	20,41	1,02	
1,000	m	Tub de pp DN500 mm., SN 8 kN/m2	21,50	21,50	
30,000	%	Part proporcional accessoris	21,50	6,45	
0,302	%	Despeses indirectes	6,00	1,81	
					32,53
		TOTAL PARTIDA			**32,53**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-DOS EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

E0877 **m** Tub de PP corrugat doble capa de 630 mm. de diàmetre nominal i SN 8 kN/m2, inclòs pp de peces especials i accessoris, col·locat.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,250	h	Oficial 1ª	24,56	6,14	
0,250	h	Peó	20,41	5,10	
1,000	m	Tub de pp DN630 mm., SN 8 kN/m2	24,66	24,66	
30,000	%	Part proporcional accessoris	24,70	7,41	
0,424	%	Despeses indirectes	6,00	2,54	
					47,15
		TOTAL PARTIDA			**47,15**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUARANTA-SET EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

E0879 **m** Tub de PP corrugat doble capa de 1000 mm. de diàmetre nominal i SN 8 kN/m2, inclòs pp de peces especials i accessoris, col·locat.

0,080	h	Cap de colla	26,02	2,08	
0,300	h	Oficial 1ª	24,56	7,37	
0,300	h	Peó	20,41	6,12	
1,000	m	Tub de pp DN1000 mm., SN 8 kN/m2	75,00	75,00	
30,000	%	Part proporcional accessoris	75,00	22,50	
1,103	%	Despeses indirectes	6,00	6,62	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						119,69
			TOTAL PARTIDA			**119,69**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT DINOU EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

E0880 — **m3** — Formigó en revestiment de cunetes amb formigó tipus HM-20-P-12-I-AI, àrid 12 mm i additiu airejant, executada amb mitjans mecànics o de forma manual, inclòs vibrat, motlles, regles i guies, entroncaments, remolinat, reg de curat del formigó, totalment acabada.

0,025	h	Cap de colla	26,02	0,65	
0,060	h	Oficial 1ª	24,56	1,47	
0,100	h	Peó	20,41	2,04	
1,020	m3	Formigó HM-20-P-12-I-AI, posat a l'obra en revest. cunetes	85,71	87,42	
0,100	h	Vibrador	2,09	0,21	
0,800	m2	Encofrat de fusta per a fonaments i/o formigó ocult	25,46	20,37	
6,000	%	Despeses indirectes	112,20	6,73	
					118,89
		TOTAL PARTIDA			**118,89**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT DIVUIT EUROS amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS

E0884 — **m** — Formació i reperfilat de cunetes en qualsevol tipus de terreny.

0,010	h	Cap de colla	26,02	0,26	
0,020	h	Peó	20,41	0,41	
0,004	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	0,23	
0,017	h	Motoanivelladora	73,35	1,25	
0,004	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,18	
6,000	%	Despeses indirectes	2,30	0,14	
					2,47
		TOTAL PARTIDA			**2,47**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS

E08912 — **u** — Connexió de col·lector a pou existent, inclòs la totalitat de l'obra civil necessària i mitjans auxiliars, càrrega i transport de les runes a l'abocador, cànon i condicionament del mateix, totalment acabada.

0,500	h	Cap de colla	26,02	13,01	
2,000	h	Oficial 1ª	24,56	49,12	
2,000	h	Peó	20,41	40,82	
1,000	h	Compressor aire gasoil 13,3 m³/h	21,09	21,09	
0,100	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	5,83	
1,000	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	45,40	
0,500	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	33,50	
1,000	u	Cànon d'abocador	0,80	0,80	
6,000	%	Despeses indirectes	209,60	12,58	
					222,15
		TOTAL PARTIDA			**222,15**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS VINT-I-DOS EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

E0892 — **u** — Anul·lació d'embornal existent, inclosa la connexió amb el col·lector, totalment acabat.

2,000	h	Oficial 1ª	24,56	49,12	
2,000	h	Peó	20,41	40,82	
0,150	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	10,05	
0,800	m2	Encofrat de fusta per a fonaments i/o formigó ocult	25,46	20,37	
6,000	u	Maó massís 29x14x5 cm. a rev.	0,12	0,72	
0,100	h	Vibrador	2,09	0,21	
1,027	%	Despeses indirectes	6,00	6,16	
					127,45
		TOTAL PARTIDA			**127,45**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT VINT-I-SET EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

E0907 — **m** — Suplement per perforació de fonaments de formigó en micropilons de qualsevol diàmetre.

0,250	h	Cap de colla	26,02	6,51	
0,500	h	Oficial 1ª	24,56	12,28	
0,500	h	Peó	20,41	10,21	
0,500	h	Equip complet de perforació de micropilons i ancoratges	170,51	85,26	
6,000	%	Despeses indirectes	114,30	6,86	
					121,12
		TOTAL PARTIDA			**121,12**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT VINT-I-UN EUROS amb DOTZE CÈNTIMS

E09170 — **u** — Subministrament i instal·lació de vàlvula comporta manual DN100 mm. i 10 bar de PN.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,700	h	Oficial 1ª	24,56	17,19	
0,700	h	Peó	20,41	14,29	
1,000	u	Vàlvula comporta manual 100 mm, PN-10	138,39	138,39	
6,000	%	Despeses generals	171,20	10,27	
					181,44
		TOTAL PARTIDA			**181,44**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT VUITANTA-UN EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

E091861 — **u** — Connexió a la xarxa existent de reg existent d'aigua, inclòs totes les peces, accessoris i petit material per a la seva connexió i derivació de la nova sèquia de reg, segons indicacions de la comunitat de regants.

1,000	h	Cap de colla	26,02	26,02	
5,000	h	Oficial 1ª	24,56	122,80	
5,000	h	Peó	20,41	102,05	
3,000	m	Tub PEAD DN110mm, PE-100, PN-10	4,32	12,96	
0,300	pp	Accessoris per a tub de polietilè	15,15	4,55	
0,170	m3	Sorra de riu a peu d'obra	13,19	2,24	
0,500	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	33,50	
3,000	pp	Elements de muntatge	0,18	0,54	
0,170	m3	Excavació de terres	11,12	1,89	
0,500	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	29,71	
2,845	%	Despeses indirectes	6,00	17,07	
					353,33
		TOTAL PARTIDA			**353,33**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRES-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS

E09201 — **m** — Tub de PVC Ø400 mm de diàmetre nominal, 10 bar de pressió, inclòs pp de peces especials i accessoris, col·locat.

0,040	h	Cap de colla	26,02	1,04	
0,150	h	Oficial 1ª	24,56	3,68	
0,150	h	Peó	20,41	3,06	
1,000	m	Tub PVC DN 400 mm., PN-10	39,59	39,59	
30,000	%	Part proporcional accessoris	39,60	11,88	
0,579	%	Despeses indirectes	6,00	3,47	
					62,72
		TOTAL PARTIDA			**62,72**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SEIXANTA-DOS EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS

E09506 — **m** — Tub de polietilè d'alta densitat PE-100, de Ø90 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, inclòs pp de peces especials i accessoris, soldat i col·locat.

0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52
0,045	h	Oficial 1ª	24,56	1,11
0,045	h	Peó	20,41	0,92
1,020	m	Tub PEAD DN90mm, PE-100, PN-16	4,27	4,36

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	0,050	pp	Accessoris per a tub de polietilè	15,15	0,76	
	1,000	pp	Elements de muntatge	0,18	0,18	
	6,000	%	Despeses generals	7,90	0,47	
						8,32
			TOTAL PARTIDA			**8,32**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUIT EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS

E09509 **m** Tub de polietilè d'alta densitat PE-100, de Ø140 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, inclòs pp de peces especials i accessoris, soldat i col·locat.

0,035	h	Cap de colla	26,02	0,91	
0,075	h	Oficial 1ª	24,56	1,84	
0,075	h	Peó	20,41	1,53	
1,020	m	Tub PEAD DN140mm, PE-100, PN-16	9,69	9,88	
0,090	pp	Accessoris per a tub de polietilè	15,15	1,36	
1,000	pp	Elements de muntatge	0,18	0,18	
6,000	%	Despeses generals	15,70	0,94	
					16,64
		TOTAL PARTIDA			**16,64**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETZE EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS

E101005 **m** Tub corbable de PEAD de doble paret vermell de 160 mm. de diàmetre nominal, interior llis i exterior corrugat, per a canalització soterrada amb fil guia incorporat, resistència a la compressió 450 N, grau de protecció segons normativa vigent, inclòs part proporcional de maneguets d'unió, col·locat.

0,015	h	Oficial 1ª	24,56	0,37	
0,015	h	Peó	20,41	0,31	
1,050	m	Tub PEAD corrugat DN160 mm.	5,24	5,50	
6,000	%	Despeses generals	6,20	0,37	
					6,55
		TOTAL PARTIDA			**6,55**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SIS EUROS amb CINQUANTA-CINC CÈNTIMS

E101311 **m** Subministrament i col·locació de cinta de senyalització d'avís de perill elèctric de PVC de color groc i 150 mm d'amplada, disposada a una profunditat mínima a 0,10 m del paviment acabat i a 0,25 m sobre la generatriu superior del tub.

0,015	h	Cap de colla	26,02	0,39	
0,020	h	Peó	20,41	0,41	
1,050	m	Cinta senyalitzadora PVC 150 mm color groc	0,38	0,40	
6,000	%	Despeses indirectes	1,20	0,07	
					1,27
		TOTAL PARTIDA			**1,27**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E101312 **m** Subministrament i col·locació de cinta de senyalització d'avís de canalització d'aigua de PVC de color blau i 200 mm d'amplada, disposada a una profunditat mínima a 0,10 m del paviment acabat i a 0,25 m sobre la generatriu superior del tub.

0,015	h	Cap de colla	26,02	0,39	
0,020	h	Peó	20,41	0,41	
1,050	m	Cinta senyalitzadora PVC 200 mm color blau	0,38	0,40	
6,000	%	Despeses indirectes	1,20	0,07	
					1,27
		TOTAL PARTIDA			**1,27**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E1105 **m2** Estesa de terra vegetal en talús amb material de la pròpia obra, inclòs càrrega i transport.

0,003	h	Cap de colla	26,02	0,08
0,012	h	Peó	20,41	0,24
0,003	h	Pala carregadora sobre orugues	73,35	0,22
0,003	h	Motoanivelladora	73,35	0,22
0,003	h	Pala carregadora pneumàtics	58,27	0,17
0,006	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,27
0,011	%	Despeses indirectes	6,00	0,07

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						1,27
			TOTAL PARTIDA			**1,27**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E1108 **m** Vorada prefabricada de peces de formigó bicapa de 8x20 cm tipus tauló, col·locada, inclòs l'excavació, base de formigó tipus HM-20 i rejuntat amb morter de ciment.

0,030	h	Cap de colla	26,02	0,78	
0,060	h	Oficial 1ª	24,56	1,47	
0,180	h	Peó	20,41	3,67	
0,060	m3	Excavació de terres	11,12	0,67	
1,000	m	Vorada pref. form. 8x20 cm. tipus jardí	3,14	3,14	
0,040	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	2,68	
0,080	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	4,37	
0,148	%	Despeses indirectes	6,00	0,89	
					17,67
		TOTAL PARTIDA			**17,67**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DISSET EUROS amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS

E1124 **u** Subministrament de Platanus hispanica (clons meridionals) de perímetre de 20 a 25 cm, en contenidor de fins a 80 litres

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA		**58,97**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS

E1143 **m2** Hidrosembra projectada en dues fases amb espècies adaptades agroclimàticament a la zona, inclòs el subministrament de tots els components necessaris (aigua, llavors, estabilitzant, adobs, mulch) i regs d'arrelament; totalment acabada segons les característiques especificades al plec de condicions.

0,020	h	Peó	20,41	0,41	
0,040	m3	Aigua	0,65	0,03	
1,000		Adob mineral d'anivellament lent	0,03	0,03	
1,200		Fixador sintètic base acrílica	0,07	0,08	
1,000		Bioactivador microbià	0,12	0,12	
1,000		Barreja llavors herbàcies hidros	0,12	0,12	
3,000		Mulch prot hidros fibra semi-cur	0,01	0,03	
0,003	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,14	
1,000	u	Altres conceptes	0,29	0,29	
					1,25
		TOTAL PARTIDA			**1,25**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS

E1155A **u** Plantació d'arbre de 18 a 25 cm. de perímetre de tronc a 1 m d'alçària (a partir del coll de l'arrel), comprenent l'excavació del clot de 120x120x80 cm amb mitjans mecànics, aportació de terra vegetal, adob, plantació en el lloc determinat i primer reg.

0,250	h	Oficial 1ª	24,56	6,14
0,400	h	Peó	20,41	8,16
0,150	h	Minicarregadora amb acces.retro.	47,92	7,19
0,300	h	Camió grua 12 tn	42,07	12,62
0,125	m3	Terra vegetal adobada, granel	26,59	3,32
1,100	kg	Adob mineral simple, sulfat amoni	0,12	0,13
0,250	m3	Aigua	0,65	0,16
0,352	%	Despeses indirectes	6,00	2,11

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						39,83
			TOTAL PARTIDA			**39,83**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-NOU EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

E1159 **m** Construcció i reconstrucció de murs de pedra seca, fins una alçada màxima de 60 cm, segons s'especifica a la cartografia.

0,368	h	Cap de colla	26,02	9,58	
2,000	h	Oficial 1ª	24,56	49,12	
2,000	h	Peó	20,41	40,82	
0,150	m3	Pedra calcària posada a l'obra	119,84	17,98	
1,000	%	Despeses indirectes	6,00	6,00	
					123,50
		TOTAL PARTIDA			**123,50**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT VINT-I-TRES EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

E1181 **u** Transplantat d'arbre dins de l'àmbit de l'obra, inclou l'extracció amb mitjans mecànics i manuals, plantació en el lloc determinat, inclòs l'excavació del clot, transport, reblert del clot amb aportació de terra vegetal i adobs, reg d'arrelament, manteniment de l'arbre en el clot de plantació mitjançant un reg diari fins al seu complet arrelament i la poda si s'escau.

0,250	h	Cap de colla	26,02	6,51	
6,000	h	Oficial 1ª	24,56	147,36	
6,000	h	Peó	20,41	122,46	
0,500	m3	Terra veg. adobada i garbell.	11,19	5,60	
1,100	kg	Adob mineral simple, sulfat amoni	0,12	0,13	
0,250	m3	Aigua	0,65	0,16	
2,000	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	118,82	
1,000	h	Grua autopropulsada de 25 tn	50,18	50,18	
1,000	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	45,40	
2,531	%	Despeses indirectes	6,00	15,19	
					511,81
		TOTAL PARTIDA			**511,81**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC-CENTS ONZE EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS

E11831 **m2** Subministrament de grava decorativa o altre àrid decoratiu a determinar per la Direcció d'Obra, estès i anivellat amb un gruix de fins a 10 cm, a l'interior de la rotonda o espais destinats a l'enjardiment.

0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
0,150	h	Peó	20,41	3,06	
0,100	m3	Grava decorativa	53,71	5,37	
6,000	%	Despeses indirectes	9,70	0,58	
					10,31
		TOTAL PARTIDA			**10,31**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DEU EUROS amb TRENTA-UN CÈNTIMS

E1188 **m2** Subministrament i col·locació de malla antiherba de 140 gr/m2 de gramatge, inclou transport.

0,040	h	Oficial 1ª	24,56	0,98	
0,060	h	Peó	20,41	1,22	
1,000	m2	Malla antiherba gramatge de 140 g/m2	1,50	1,50	
0,033	%	Despeses indirectes	6,00	0,20	
					3,90
		TOTAL PARTIDA			**3,90**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRES EUROS amb NORANTA CÈNTIMS

E1210 **u** Pericó de registre de 40x40x60 cm, amb tapa, totalment acabat

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
0,100		h	Cap de colla	26,02	2,60	
0,500		h	Oficial 1ª	24,56	12,28	
1,000		h	Peó	20,41	20,41	
100,000		u	Maó massís 29x14x5 cm. a rev.	0,12	12,00	
0,100		m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	5,46	
1,080		m2	Enlluïment parets exteriors	20,01	21,61	
0,050		m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	67,00	3,35	
1,000		u	Tapa fosa 480x480x30, marc 500x500, classe B-125	18,07	18,07	
0,884		%	Despeses indirectes	6,00	5,30	
						101,08
			TOTAL PARTIDA			**101,08**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT UN EUROS amb VUIT CÈNTIMS

E1401 **u** Casc de seguretat homologat segons UNE EN 812

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **7,67**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SET EUROS amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS

E1402 **u** Ulleres antipols i antiimpacte.

1,000	u	Ulleres antipols i antiimpacte	10,88	10,88	
6,000	%	Resta d'obra	10,90	0,65	
					11,53
		TOTAL PARTIDA			**11,53**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ONZE EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

E1403 **u** Mascareta protecció respiratòria.

1,000	u	Mascareta respiratòria	12,21	12,21	
6,000	%	Resta d'obra	12,20	0,73	
					12,94
		TOTAL PARTIDA			**12,94**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS

E1404 **u** Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE EN 143 i UNE EN 12083.

1,000	u	Filtre contra partícules	1,20	1,20	
6,000	%	Resta d'obra	1,20	0,07	
					1,27
		TOTAL PARTIDA			**1,27**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E1405 **u** Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE En 458.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **0,29**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS

E1405B **u** Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll; homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **24,14**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-QUATRE EUROS amb CATORZE CÈNTIMS

E1407 **u** Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors.

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**13,39**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRETZE EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS

E1408		**u**	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE EN 340.			
	1,000	u	Impermeable.	12,69	12,69	
	6,000	%	Resta d'obra	12,70	0,76	
						13,45
			TOTAL PARTIDA			**13,45**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRETZE EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS

E1409		**u**	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i sujecció elàstica al canell.			
	1,000	pa	Guants de pell	2,18	2,18	
	6,000	%	Resta d'obra	2,20	0,13	
						2,31
			TOTAL PARTIDA			**2,31**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS EUROS amb TRENTA-UN CÈNTIMS

E1410		**u**	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420.			
	1,000	pa	Guants cuir	6,05	6,05	
	6,000	%	Resta d'obra	6,10	0,37	
						6,42
			TOTAL PARTIDA			**6,42**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SIS EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

E1412		**u**	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable.			
	1,000	pa	Botes impermeables a l'aigua i humitat	8,31	8,31	
	6,000	%	Resta d'obra	8,30	0,50	
						8,81
			TOTAL PARTIDA			**8,81**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUIT EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS

E1413		**u**	Parella de botes de seguretat, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques			
	1,000	pa	Botes seguretat pell rectificada	15,20	15,20	
	6,000	%	Resta d'obra	15,20	0,91	
						16,11
			TOTAL PARTIDA			**16,11**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETZE EUROS amb ONZE CÈNTIMS

E1415		**u**	Senyal normalitzada de trànsit, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.			
	0,170	u	Senyal normalitzada 6 usos	78,44	13,33	
	0,170	u	Suport metàl·lic senyal 6 usos	26,14	4,44	
	17,000	%	Resta d'obra	17,80	3,03	
						20,80
			TOTAL PARTIDA			**20,80**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E1416		**u**	Cartell indicatiu de risc, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.			
	1,000	u	Cartell ind. norm. 30x30cm. 1u	2,18	2,18	
	0,170	u	Suport metàl·lic cartell 6 usos	15,69	2,67	
	17,000	%	Resta d'obra	4,90	0,83	
						5,68
			TOTAL PARTIDA			**5,68**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS

E1418		**m**	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**0,91**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS

E1419B		**m**	Tanca mòbil de 2,00 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x 2 m de tub de DN-40 mm, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**3,99**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRES EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

E1421		**u**	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs.			
	0,330	u	Balisa llumin. interm. 3 usos.	104,57	34,51	
	17,000	%	Resta d'obra	34,50	5,87	
						40,38
			TOTAL PARTIDA			**40,38**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUARANTA EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS

E1422		**u**	Piquet de senyalització per a tres usos			
	0,330	u	Piquet senyalització 3 usos	3,05	1,01	
	17,000	%	Resta d'obra	1,00	0,17	
						1,18
			TOTAL PARTIDA			**1,18**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS

E1424		**u**	Panell direccional normalitzat.			
	1,000	u	Panell direccional normalitzat	29,59	29,59	
	6,000	%	Resta d'obra	29,60	1,78	
						31,37
			TOTAL PARTIDA			**31,37**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-UN EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS

E1426		**pa**	PA abonament íntegre per a brigada de seguretat emprada en manteniment i reposició de proteccions.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**2.100,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS MIL CENT EUROS

E1428		**m**	Línia groga reflexiva de 10 cm. d'amplada contínua			
	0,088	kg	Pintura taronja reflexiva	2,77	0,24	
	0,030	kg	Esferes vidre marques viàries	2,27	0,07	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	35,000	%	Resta d'obra	0,30	0,11	
						0,42
			TOTAL PARTIDA			**0,42**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

E1429 **pa** Partida alçada d'abonament integre per a regs antipols.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **600,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SIS-CENTS EUROS

E1430 **pa** Partida alçada d'abonament íntegre per a mà d'obra de senyalista

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **6.000,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SIS MIL EUROS

E1431 **u** Extintor d'incendis de pls seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **60,25**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SEIXANTA EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS

E1432 **u** Instal·lació de posta a terra composta de conductor de coure, electrode connectat a terra en masses metàl·liques, inclòs petit material, totalment instal·lat.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **167,37**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-SET EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS

E1433 **u** Interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 ma), inclosa instal·lació.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **187,46**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT VUITANTA-SET EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

E1434 **u** Interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA), inclosa instal·lació.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **214,23**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS-CENTS CATORZE EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

E1436 **u** Lloguer de taula de fusta amb capacitat per a 10 persones

1,000	u	Lloguer banc fusta 10 persones	24,88	24,88	
6,000	%	Resta d'obra	24,90	1,49	
					26,37
		TOTAL PARTIDA			**26,37**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS

E1437 **u** Lloguer de banc de fusta amb capacitat per a 5 persones

1,000	u	Lloguer banc fusta 5 persones	16,59	16,59
6,000	%	Resta d'obra	16,60	1,00

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						17,59
			TOTAL PARTIDA			**17,59**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DISSET EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS

E1439 **u** Escomesa d'aigua i energia elèctrica en instal·lació de menjador o vestuari totalment acabat i en servei.

1,000	u	Escomesa aigua i energia elèctrica	130,71	130,71
6,000	%	Resta d'obra	130,70	7,84
				138,55
		TOTAL PARTIDA		**138,55**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT TRENTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-CINC CÈNTIMS

E1440B **u** Mes de lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,05x1,05x2,35 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs

1,000	u	Cabina sanitària de material plàstic, d'1,05x1,05x2,35 m i WC dipòsit químic	110,00	110,00
6,000	%	Resta d'obra	110,00	6,60
				116,60
		TOTAL PARTIDA		**116,60**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SETZE EUROS amb SEIXANTA CÈNTIMS

E1442 **h** Mà d'obra emprada en neteja i conservació d' instal·lacions de personal.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **11,36**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ONZE EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

E1444B **u** Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **135,21**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT TRENTA-CINC EUROS amb VINT-I-UN CÈNTIMS

E1445 **u** Reposició de material sanitari per assortir una farmaciola durant el trascurs de les obres.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **50,09**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINQUANTA EUROS amb NOU CÈNTIMS

E1459 **u** Escalfador de menjars

1,000	u	Escalfamenjars	80,52	80,52
6,000	%	Resta d'obra	80,50	4,83
				85,35
		TOTAL PARTIDA		**85,35**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUITANTA-CINC EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS

E1460 **u** Radiador infraroigs.

1,000	u	Radiador infra-roigs	38,32	38,32
6,000	%	Resta d'obra	38,30	2,30

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						40,62
			TOTAL PARTIDA			40,62

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUARANTA EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

E1461		u	Recipient per a recollida de brossa.			
	1,000	u	Contenidor recollida brossa	26,32	26,32	
	6,000	%	Resta d'obra	26,30	1,58	
						27,90
			TOTAL PARTIDA			27,90

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-SET EUROS amb NORANTA CÈNTIMS

E1462		u	Formació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra.			
	1,000	h	Formació en Seguretat i Salut	25,25	25,25	
	0,253	%	Despeses indirectes	6,00	1,52	
						26,77
			TOTAL PARTIDA			26,77

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb SETANTA-SET CÈNTIMS

E1463B		m	Barrera seguretat New Jersey en polietilè de color blanc i vermell (20 usos)			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			12,11

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb ONZE CÈNTIMS

E1464		u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçada			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			4,02

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb DOS CÈNTIMS

E1465		u	Revisió d'extintor de pols seca			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			12,04

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb QUATRE CÈNTIMS

E1466		u	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE EN 361, UNE EN 362, UNE EN 364, UNE 365 i UNE EN 354.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			71,89

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SETANTA-UN EUROS amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS

E1467		u	Armilla reflectant amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471.			
	1,000	u	Armilla reflectant	11,00	11,00	
	6,000	%	Resta d'obra	11,00	0,66	
						11,66
			TOTAL PARTIDA			11,66

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ONZE EUROS amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS
Condicionament de la T-324. Tram: Benissanet a la N-420

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

E1468		m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de D=16mm, per a sirga de cinturó de seguretat.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			7,01

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SET EUROS amb UN CÈNTIMS

E1469		m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			8,01

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUIT EUROS amb UN CÈNTIMS

E1470		u	Faixa de protecció dorsolumbar.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			30,69

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

E1481		u	Topalls per camió d'excavacions, inclusivament la seva col·locació.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			7,05

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SET EUROS amb CINC CÈNTIMS

E1482		u	Tacs i falques per a l'apilament de tubs.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			0,36

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

E1484		u	Escala de mà			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			49,95

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUARANTA-NOU EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS

E1486		u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, per a 5 usos, amb desmuntatge inclòs			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			0,23

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

E1487		u	Quadres (amortització) d'obra per alimentar i protegir els equips i persones.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			102,58

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT DOS EUROS amb CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS

E1489		m	Tanca d'advertència o abalisament d'un metre d'alçada amb malla de polietilè taronja fixada a 2 m del perímetre del talús d'excavació amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.			

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**2,33**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOS EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS

E1490		**u**	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de vestidors, de 3,64x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.			
	1,000	u	Lloguer barracó vestidors	101,25	101,25	
	6,000	%	Resta d'obra	101,30	6,08	
						107,33
			TOTAL PARTIDA			**107,33**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT SET EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS

E1491		**u**	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris, d'1,92x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.			
	1,000	u	Lloguer barracó sanitaris	116,25	116,25	
	6,000	%	Resta d'obra	116,30	6,98	
						123,23
			TOTAL PARTIDA			**123,23**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT VINT-I-TRES EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

E1492		**u**	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de menjador, de 3,40x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs			
	1,000	u	Lloguer barracó menjadors	110,50	110,50	
	6,000	%	Resta d'obra	110,50	6,63	
						117,13
			TOTAL PARTIDA			**117,13**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT DISSET EUROS amb TRETZE CÈNTIMS

E1494		**u**	Penja-robes per a mòduls prefabricats			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**1,02**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de UN EUROS amb DOS CÈNTIMS

E1495		**h**	Coordinador d'activitats preventives			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**24,99**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-QUATRE EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E1498		**u**	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball (només en el cas de que el conveni col·lectiu provincial així lo disposi per a aquest nombre de treballadors).			
	1,000	u	Reunió mensual comitè Seguretat i Salut	95,26	95,26	
	6,000	%	Resta d'obra	95,30	5,72	
						100,98
			TOTAL PARTIDA			**100,98**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

E1499		**u**	Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**24,11**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-QUATRE EUROS amb ONZE CÈNTIMS

E14X1		**u**	Partida alçada per imprevistos en la localització, desviaments provisionals i reposicions serveis afectats durant l'execució de les obres			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**15.000,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de QUINZE MIL EUROS

E14X6		**ut**	Cartell indicatiu d'obres o desviaments, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.			
	1,000	Ud	Cartel ind. obres	108,18	108,18	
	0,170	u	Suport metàl·lic cartell 6 usos	15,69	2,67	
	17,000	%	Resto de obra.	110,90	18,85	
						129,70
			TOTAL PARTIDA			**129,70**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT VINT-I-NOU EUROS amb SETANTA CÈNTIMS

E1551		**u**	Acondicionament del terreny per la implementació dels residus, inclou l'excavació i reperfilat de la superfície del terreny per col·locar posteriorment els diferents contenidors, zones d'apilament i aïllament, i la seva posterior retirada per deixar la zona en un correcte estat.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**190,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT NORANTA EUROS

E1552		**m3**	Classificació a preu d'obra de residus de la construcció o demolició en residus inerts, no especials i especials, amb mitjans manuals o mecànics.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**19,88**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DINOU EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

E1561		**m3**	Càrrega amb mitjans manuals o mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat, inclòs el seu subministrament.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**27,48**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VINT-I-SET EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E1563		**m3**	Càrrega amb mitjans manuals o mecànics i transport de residus de plàstic i/o ferralla a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat, inclòs el seu subministrament.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**32,99**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRENTA-DOS EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

E1564		**m3**	Càrrega amb mitjans manuals o mecànics i transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb bidó de plàstic de 200 l de capacitat, inclòs el seu subministrament.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**143,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CENT QUARANTA-TRES EUROS

E1571		**m3**	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus inerts o no especials barrejats, procedents de construcció o demolició.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**5,90**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC EUROS amb NORANTA CÈNTIMS

E1572		**m3**	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls no especials barrejats, procedents de construcció o demolició.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**13,25**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de TRETZE EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS

E1573		**m3**	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstics no especials, procedents de construcció o demolició.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**8,20**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUIT EUROS amb VINT CÈNTIMS

E1574		**m3**	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**7,35**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de SET EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS

E1575		**m3**	Disposició controlada a centre de selecció i transferència de residus especials barrejats, procedents de construcció o demolició.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**81,26**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de VUITANTA-UN EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS

E1601		**u**	Subministrament i col·locació de rètol decoratiu amb lletres d'acer corten col·locades en una xapa d'acer corten sobre un pedestal de formigó armat amb un acabat cosmètic, segons inidcacions de la Direcció d'Obra.			

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	1,000	h	Cap de colla	26,02	26,02	
	8,000	h	Oficial 1ª	24,56	196,48	
	8,000	h	Peó	20,41	163,28	
	1,000	h	Corró de llança 650 kg	9,61	9,61	
	8,000	h	Camió grua 12 tn	42,07	336,56	
	1,300	h	Vibrador	2,09	2,72	
	8,000	h	Grup electrògen de 20/30 kVA	4,74	37,92	
	2,000	h	Cisalla elèctrica	3,73	7,46	
	4,000	h	Minicarregadora amb acces.retro.	47,92	191,68	
	1,000	h	Màquina de doblegar rodó d'acer	3,00	3,00	
	2,500	h	Serra de disc	12,00	30,00	
	4,000	m3	Formigó HA-25 posat a l'obra	70,00	280,00	
	5,000	kg	Filferro recuit	1,57	7,85	
	6,000	kg	Claus d'acer zincats	1,71	10,26	
	250,000	kg	Acer corrugat B500S en barres	0,92	230,00	
	10,000	m	Tauló de fusta de pi	0,42	4,20	
	0,500	m3	Llata de fusta de pi	288,46	144,23	
	10,000	m2	Tauler de fusta de pi 22 mm.	15,05	150,50	
	8,000	u	Puntal telescòpic.	11,29	90,32	
	1,000	u	Panell acer corten tallat a làser	3.500,00	3.500,00	
	25,000	kg	Morter tipus cosmetic per a formigons	3,54	88,50	
	10,000	pp	Soldadures a xarxa i petit mat.	0,91	9,10	
	1,000	pp	Petit material	29,83	29,83	
	10,000	pp	Elements de muntatge	0,18	1,80	
	2,000	m3	Excavació de terres	11,12	22,24	
	6,000	%	Despeses indirectes	5.573,60	334,42	
						5.907,98
			TOTAL PARTIDA			**5.907,98**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de CINC MIL NOU-CENTS SET EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

E1620		**pa**	Partida alçada d'abonament íntegre per a la seguretat viària, inclòs senyalistes, instal·lacions de semàfors, senyalització horitzontal i vertical, abalisament, proteccions, barreres de seguretat, tancaments i de tots els desviaments provisionals durant les diferents fases d'execució de les obres i d'acord amb el seu avanç, inclòs els desplaçaments, muntatge i desmuntatge, manteniment, trasllats i tots els mitjans i elements auxiliars que requereixin, mà d'obra, maquinària i materials, segons indicacions de la Direcció de l'Obra.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA			**12.000,00**

Puja el preu total de la partida l´esmentada quantitat de DOTZE MIL EUROS

ANNEX N.º 14 – PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ANNEX NÚM. 14

PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER A CONTRACTA	2.057.750,95 €
IMPORT DE LES EXPROPIACIONS.....	79.542,60 €
LÍNIES ELÈCTRIQUES AFECTADES	5.275,29 €
TOTAL PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....	2.142.568,84 €

Puja el present Pressupost per a Coneixement de l'Administració a l'expressada quantitat de 2.142.568,84 € (dos milions cent quaranta-dos mil cinc-cents seixanta-vuit euros amb vuitanta-quatre cèntims)

Tarragona, desembre de 2022